



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Implementación del ciclo de Deming para mejorar la productividad
del área post venta de automóviles livianos en la empresa Almacenes
Santa Clara S.A. San Borja - 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR

Ida Luzdelia Mendoza Asencios

ASESOR

Mg. Ing. Dennis Alberto Espejo Peña

Línea De Investigación

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO




Mg. Marco Antonio Meza Velásquez

PRESIDENTE



Mg. Luz Sánchez Ramírez

SECRETARIO



Dr. Robert Julio Contreras Rivera
VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis
padres celestiales por darme la
oportunidad de existir en esta vida.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, porque desde el cielo siempre velan por mí.

A mis hermanos, por ser mi soporte

A mis profesores, por la enseñanza brindada.

A la universidad, por la formación de mi carrera.

A mis amigos, por apoyarme y ser ejemplos de vida.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Ida Luzdelia Mendoza Ascencios, con DNI N° 44911643, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Académica Profesional de Ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.



Ida Luzdelia Mendoza Ascencios

DNI: 44911643

Lima, 09 de diciembre de 2017.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada;

“IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA POST VENTA DE AUTOMÓVILES LIVIANOS EN LA EMPRESA ALMACENES SANTA CLARA S.A, SAN BORJA - 2017”

La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con todos los requisitos de aprobación para obtener el título profesional DE INGENIERO INDUSTRIAL.

El autor.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS	5
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	13
1.3.1 Variable Independiente: Implementación del Ciclo de Deming	13
1.3.2 Variable dependiente: Productividad	18
1.4.1 Formulación del problema general:	22
1.4.2 Problema específico	22
1.5 Justificación de estudio	23
1.6 Hipótesis	25
1.6.1 Hipótesis general	25
1.6.2 Hipótesis específica	25
1.7 Objetivos	25
1.7.1 Objetivo general	25
1.7.2 Objetivo específico	25
CAPÍTULO II	27
MÉTODO	27
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	28
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.	30
2.2.1 Variable Independiente: Ciclo de Deming.	30
2.2.2 Variable Dependiente: Productividad.	33
2.2.3 Matriz de Operacionalización de la Variable Independiente	35
2.2.4 Matriz de Operacionalización de la Variable Dependiente.	36

2. 3 POBLACIÓN Y MUESTRA	37
2.3.1 Población	37
2.3.2 Muestra	37
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	38
2.4.1 Técnicas	38
2.4.2 Instrumento	39
2.4.3 Validez	39
2.4.4 Confiabilidad	39
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	40
2.5.1 Estadística Descriptiva.	40
2.5.2 Estadística Inferencial.	40
2.6 ASPECTOS ÉTICOS	41
2.7 DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA	41
2.7.1 Diagnostico de la situación actual	43
2.7.2 PLANIFICACIÓN	47
2.7.3 HACER	55
2.7.4 VERIFICACIÓN	68
2.7.5 ACTUAR	73
CAPÍTULO III	76
RESULTADOS	76
3.1. PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS.	77
3.1.1 Análisis de los resultados estadísticos	77
3.1.2. Determinación del estadígrafo a emplear.	87
3.1.3 Análisis inferencial – contrastación de la hipótesis	99
3.1.3.1 Variable dependiente: productividad del área post venta de automóviles livianos.	99
3.1.3.2 Dimensión 1: Eficiencia	100
3.1.3.3 Dimensión 2: Eficacia	102
CAPÍTULO IV	104
DISCUSIÓN	104
4.1 Discusión de hipótesis general.	105
4.1.1 Discusión de hipótesis específica 1.	106
4.1.2 Discusión de hipótesis específica 2.	107
CAPÍTULO V	108
CONCLUSIONES	108

CAPÍTULO VI	111
RECOMENDACIONES	111
CAPITULO VII	113
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
7.1 Bibliografía	115
7.2 Anexos	118

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Figura 1 - Ciclo de actividades del PHVA.</i>	16
<i>Figura 2 – Ruta del nivel productivo.</i>	18
<i>Figura 3 - La productividad y sus componentes.</i>	19
<i>Figura 4 - Trabajos de mantenimiento de unidades livianas</i>	49
<i>Figura 5 - Diagrama de flujo del proceso de entrega de repuestos en Almacén Santa Clara. (Antes)</i>	50
<i>Figura 6 - Diagrama de actividades del proceso (antes)</i>	51
<i>Figura 7 - Diagrama de flujo de devolución de repuestos.</i>	54
<i>Figura 8 - Diagrama de flujo del proceso de devolución de repuestos en almacén santa clara. (Antes)</i>	55
<i>Figura 9 - Diagrama de flujo del proceso de entrega de repuestos en Almacén Santa Clara. (Después)</i>	56
<i>Figura 10 - Diagrama de actividades del proceso (después)</i>	57
<i>Figura 11 - Desorden en el área de almacén de repuestos.</i>	60
<i>Figura 12 - Área de almacén de repuestos- después</i>	61
<i>Figura 13 - Ejecución de la Propuesta de mejora de devoluciones (Después).</i>	67
<i>Figura 14 - Diagrama de Flujo del proceso de devolución de repuestos Almacén santa clara. (Después)</i>	68
<i>Figura 15 - Formato de Orden y Limpieza.</i>	70
<i>Figura 16 – Formato de orden y limpieza (Check de verificación).</i>	71
<i>Figura 17 – Lista de verificación.</i>	72
<i>Figura 18 - Resultado de la normalidad de la variable productividad (antes y después).</i>	81
<i>Figura 19 - Resultados normales sin tendencia de la productividad (antes y después).</i>	82
<i>Figura 20 - Q-Q Normal sin Tendencia de Productividad Antes / Después.</i>	83

<i>Figura 21 - Normalidad de la dimensión eficiencia del indicador tiempo de atención en mantenimientos (antes – después).</i>	88
<i>Figura 22 - Normales sin tendencia de tiempo de atención en mantenimientos (antes y después).</i>	89
<i>Figura 23 - Q-Q Normal sin tendencia de tiempo de atención en mantenimientos - antes / después</i>	90
<i>Figura 24 - Histograma del tiempo de atención en mantenimientos (antes – después).</i>	91
<i>Figura 25 - Normalidad de la dimensión de eficacia del indicador nivel de atención de entregas (antes – después).</i>	95
<i>Figura 26 - Normalidad sin tendencia de la dimensión de la eficacia del indicador nivel de atención de entregas (antes - después).</i>	96
<i>Figura 27 - Q-Q Normal sin tendencia del nivel de atención de entregas antes / después.</i>	97
<i>Figura 28 - histograma del nivel de atención de entregas (antes – después).</i>	98

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Matriz de la variable Independiente.</i>	35
<i>Tabla 2. Matriz de la variable dependiente.</i>	36
<i>Tabla 3- Cuadro del detalle de la problemática.</i>	45
<i>Tabla 4. Repuestos importados en stock en el Almacenes Santa Clara.</i>	52
<i>Tabla 5. Repuestos nacionales en stock en el Almacén Santa Clara.</i>	53
<i>Tabla 6. Comparativos entre los dos métodos aplicado el antes y el después de los tiempos utilizados.</i>	57
<i>Tabla 7. Costos comparativos entre los dos métodos aplicado el antes y el después.</i>	58
<i>Tabla 8. Recaudación por venta de artículos que no son utilizados.</i>	59
<i>Tabla 9.- Costo del proyecto en capacitar al personal en 5 S.</i>	62
<i>Tabla 10. Repuestos importados utilizados mensual en el Almacenes Santa Clara.</i>	63
<i>Tabla 11. Repuestos Nacionales utilizados mensual en el Almacenes Santa Clara.</i>	63
<i>Tabla 12. Stock óptimo de repuestos importados 2017.</i>	64
<i>Tabla 13. Stock óptimo de repuestos nacionales 2017</i>	65
<i>Tabla 14. Análisis de Costo beneficio de los mantenimientos.</i>	66
<i>Tabla 15. Costos comparativos entre los dos métodos aplicado el antes y el después.</i>	74
<i>Tabla 16. Ahorro del Análisis del Costo Beneficio de la implementación.</i>	75
<i>Tabla 17. Resumen de los resultados obtenidos de la productividad (antes y después).</i>	77
<i>Tabla 18. Resumen de procesamiento de casos</i>	79
<i>Tabla 19. Análisis descriptivos del pre-test y post-test de la variable de la productividad.</i>	79
<i>Tabla 20. Pruebas de normalidad – productividad.</i>	80
<i>Tabla 21. Estadísticos – productividad.</i>	83

<i>Tabla 22. Datos de la dimensión de eficiencia del indicador tiempo de atención en mantenimientos - antes.</i>	85
<i>Tabla 23. Datos de la dimensión de eficiencia del indicador tiempo de atención en mantenimientos - después.</i>	85
<i>Tabla 24. Resumen de procesamiento de casos.</i>	86
<i>Tabla 25. Análisis descriptivos del pre-test y post-test de la dimensión de la variable dependiente eficiencia - tiempo de atención en mantenimientos.</i>	86
<i>Tabla 26. Pruebas de normalidad - Tiempo de Atención en Mantenimientos</i>	87
<i>Tabla 27. Criterio de determinar la normalidad.</i>	87
<i>Tabla 28. Estadísticos - tiempo de atención en mantenimientos.</i>	90
<i>Tabla 29. Datos de la dimensión de eficacia del indicador de nivel de atención de entregas- antes.</i>	92
<i>Tabla 30. Datos de la dimensión de eficacia del indicador de nivel de atención de entregas - después.</i>	92
<i>Tabla 31. Resumen de procesamiento de casos - nivel de atención de entregas.</i>	93
<i>Tabla 32. Análisis descriptivos del pre-test y post-test de la dimensión de la variable dependiente eficacia – nivel de atención de entregas.</i>	93
<i>Tabla 33. Pruebas de normalidad - nivel de atención de entregas.</i>	94
<i>Tabla 34. Criterio de determinar la normalidad.</i>	94
<i>Tabla 35. Estadísticos - nivel de atención de entregas.</i>	97
<i>Tabla 36. Estadísticas de muestras emparejadas de la variable dependiente productividad.</i>	99
<i>Tabla 37. Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente - productividad.</i>	100
<i>Tabla 38. Estadísticas de muestras emparejadas – Eficiencia.</i>	100
<i>Tabla 39. Correlaciones de muestras emparejadas – eficiencia.</i>	101
<i>Tabla 40. Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente del indicador de tiempo de atención en mantenimientos.</i>	101

<i>Tabla 41. Estadísticas de muestras emparejadas - eficacia.</i>	102
<i>Tabla 42. Correlaciones de muestras emparejadas – eficacia.</i>	102
<i>Tabla 43. Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente del nivel de atención de entregas.</i>	103

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – matriz de consistencia	119
Anexo 2 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficiencia)	
- antes.	120
Anexo 3 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficiencia)	
- después.	121
Anexo 4 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficacia) -	
antes.	122
Anexo 5 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficacia) -	
después.	123
Anexo 6 - Organigrama general de la empresa Almacenes Santa Clara S.A.	124
Anexo 7 - Organigrama del área de postventa de almacenes Santa Clara S.A.	125
Anexo 8 - Proforma de repuestos para comprar.	126
Anexo 9 - Solicitud de pedidos de repuestos.	126
Anexo 10 - Ordenes de trabajo.	127
Anexo 11- Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. para	
modelo Frontier D22 con motor KA24DE 4X2 M/T.	128
Anexo 12– Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. para	
modelo NAVARA D40 4x4 Con motor YD 25 M/T.	129
Anexo 13 – Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms.	
para modelo MARCH K13 con motor HR16.	130
Anexo 14 - Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms.	
Pqzara modelo VERSA N17 con motor HR16DE.	131
Anexo 15 - Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. Para	
modelo SENTRA 1.8 Mecánico.	132
Anexo 16 - Tipos de aceites para el uso en los mantenimientos.	133

Anexo 17 - Ficha de recolección de datos de la variable dependiente:

PRODUCTIVIDAD. 134

Anexo 18 – Estadígrafo de la Normalidad para el Comparativo de la Media. 135

Anexo 19 - Validación de los expertos. 136

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo demostrar como la Implementación del ciclo de Deming mejora la productividad en el Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A. San Borja – 2017, el objetivo principal de la presente investigación se dio inicio en una secuencia de actividades, esto como respuesta al problema: ¿De qué manera La implementación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja – 2017?

La presente investigación es aplicada, tiene un diseño de investigación pre experimental. La población estuvo conformada por las unidades de automóviles livianos, cuya información en la parte productiva será realizada en la hoja de registro de datos, las cuales serán tomadas diariamente y serán consolidadas semanalmente por el periodo de 24 semanas en un pre-test y un post test.

Se aplicó la técnica de observación de campo, se tuvo acceso a la información necesaria de la empresa, cuya labor hizo más eficiente la recolección de datos para el llenado de los registros de datos para la elaboración de las incidencias repetitivas encontradas durante el proceso de investigación, se realizó el análisis y procesamiento de datos con la ayuda del software SPSS versión 22.

Palabras Claves: Ciclo Deming; Productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

This research aims to demonstrate how the implementation of the Deming cycle improves productivity in the Post Sale Area of Light Automobiles in the company Santa Clara SA, San Borja - 2017, the main objective of the present investigation was started in a sequence of activities, this as an answer to the problem: How does the implementation of the Deming cycle improves productivity in the Post Sale of Light Automobiles area in the company Almacenes Santa Clara SA, San Borja - 2017?

This research is applied, has a pre experimental research design. The population was made up of the light automobile units, whose information in the productive part will be made in the datasheet, which will be taken daily and will be consolidated weekly for the period of 24 weeks in a pre-test and a post test.

The field observation technique was applied, access was made to the necessary information of the company, whose work made the collection of data more efficient for the filling of the data records for the elaboration of the repetitive incidences found during the research process, data analysis and processing were performed with the help of SPSS software version 22.

Keywords: Deming Cycle; Productivity, efficiency, effectiveness

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

A nivel mundial, la industria automotriz ha tomado un papel importante como propulsor para el desarrollo de varios sectores de valor agregado las que han dado lugar que varios países también se desarrollen y fortalezcan esta industria.

La principal zona donde se produce los vehículos livianos es en Europa Occidental, mientras que el primer lugar en fabricar camiones es en el Norte América. El segundo lugar de fabricación de automóviles y camionetas son los países Asia Pacifico. Es importante destacar que, en base a las ventas de las 15 principales empresas manufactureras del mercado automotriz, 6 son de origen japonés, como TOYOTA y NISSAN, empresas con ventas muy importantes a nivel mundial.

TOYOTA es el primer fabricante de vehículos en Japón, iniciándose como empresa en 1930, así mismo es exportador de vehículos en el mundo, En Europa y USA tuvo un crecimiento importante. NISSAN, es el segundo fabricante de vehículos iniciándose en 1934, teniendo una alianza comercial con la marca francesa Renault, esta última mantiene una coinversión en Corea Samsung Motors. MAZDA, es el tercer fabricante de vehículos livianos en Japón, fundada en 1920, tiene una alianza con Ford. HONDA, es la cuarta empresa productora de vehículos en Japón, fundada en 1946, también produce 14 millones de motores cada año legando a ser el primer fabricante de motor a nivel mundial. MITSUBISHI, es el quinto productor de unidades en Japón quien mantiene una coinversión con la empresa alemana DamlerCrysler. SUZUKI, organización japonesa dedicada a la producción de automóviles livianos y una surtida gama de motocicletas.

A nivel latinoamericano, el sector automotriz tiene 2 grandes protagonistas, Brasil y México, que son bien llamados las dos potencias latinoamericanas en la fabricación y comercialización de automóviles, desde la llegada de Volkswagen al territorio brasileño en los años 1950 y a México en la década de 1960, época en la que el Volkswagen escarabajo se convirtió en un símbolo de ambos países. Actualmente Brasil y México tienen el 90%de la producción de la región, forman el 6° y 10° fabricante mundial de vehículos a nivel mundial respectivamente.

Latinoamérica mantiene un aumento de la demanda de vehículos, así como el escaso desarrollo en infraestructuras, ferrocarril hacen que esta industria tenga un mayor potencial sobre todo en Brasil y México.

A nivel nacional el mercado automotriz es un gran indicador de la actividad económica del país, por lo que para este año 2017 se proyecta la venta de unidades con un crecimiento del 10% impulsado por el sector de agroindustria y minería.

En la actualidad existe una gran competencia en los mercados debido a la posible entrada de competidores nacionales e internacionales, este panorama hace necesario el mejoramiento de un servicio al cliente con calidad, ya que cada día éstos son más exigentes, por lo cual todos los esfuerzos de las empresas están concentrados finalmente a satisfacerlos otorgándoles ventajas comparativas sobre sus competidores, de tal manera que le permita un desarrollo sostenido en el tiempo.

La empresa Almacenes Santa Clara S. A. es una organización peruana que fue fundada en 1993 en la ciudad de Tarma. Surge por la necesidad del mercado en brindar un servicio técnico especializado en el rubro automotriz, actualmente concesionario autorizado de las marcas NISSAN, ISUZU, CHEVROLET, cuenta con 7 locales a nivel nacional, donde se vende vehículos y así mismo se brinda el servicio de post venta.

El problema radica en que la empresa no conoce cómo aplicar o desarrollar un mejora continua sobre los procesos de post venta mediante una metodología de calidad, en los servicios que prestamos a nuestros clientes hay ciertas deficiencias en las diferentes áreas.

Dentro de la problemática presente en el área post venta de la empresa, se refleja en una baja **productividad**, entre los problemas resaltantes encontramos en Almacén: stock insuficientes de repuestos, pedidos de repuestos errados, repuestos defectuosos, mala distribución de los repuestos en almacén, las cuales éstos dan como resultado la paralización de vehículos, por la espera de repuestos, ocupando espacio en el taller y extendiendo el tiempo de ejecución de trabajos programados por lo que las promesas de entrega de unidades son extendidas. Como servicio al cliente interno y externo tenemos como método de entregas de

repuestos. (En taller), son totalmente desorganizados, del mismo modo hay demoras de entregas de repuestos a talleres multimarca, y demora en cotización de las mismas, arrojando como resultado la insatisfacción del cliente. En el transporte que se usan para las entregas de repuestos a talleres multimarca observamos un método de ruteo empírico donde los transportistas realizan su ruteo de acuerdo a su propio criterio, también resalta que los vehículos de reparto no cuentan con un mantenimiento adecuado y suelen malograrse reiteradas veces, paralizando las entregas generando reclamos de nuestros clientes importantes. Existe una baja **eficiencia** en el taller debido a una mala programación de trabajos sumado a esto encontramos los elevadores hidráulicos deficientes, un espacio reducido y la insuficiencia de las herramientas para uso de técnicos, adicionalmente las emisiones de los residuos sólidos , resultado de los trabajos propios de taller, que conllevan a demoras de la ejecución de trabajos programados donde podríamos decir que **Eficazmente** se cumplen con la entrega de unidades, pero utilizando demasiados recursos incrementándose los costos estimados.

El presente proyecto busca establecer una relación que existe entre ambas variables del Ciclo de Deming y la Productividad, ya que a partir de ello se pudo optimizar los procesos en las atenciones de Post Venta de automóviles livianos para su mantenimiento respectivo, evitando tiempos prolongados en espera de una forma oportuna.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

1.2.1. Antecedentes Internacionales

- ❖ **SÁNCHEZ, Sergio.** “Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería S.A”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Cuenca, Ecuador, 2013, 96pp.

Objetivo general: fue aplicar las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería S.A. Su tipo de estudio fue Aplicativo- no experimental. **Objetivo específico:** desarrollo de una herramienta de recolección de datos, que sirve de fuente de información del estudio. **Conclusión del autor:** Concluyó que las 7 herramientas de calidad deben ser usadas de acuerdo a la naturaleza de las organizaciones, sus necesidades y los problemas que la aquejan, cada herramienta cumple una función especial y buscan la mejora continua en los procesos productivos.

Comentario del investigador: El aporte de la tesis en mención es valioso ya que la calidad siempre nos arroja como consecuencia el ahorro de los recursos, puesto en la productividad, reduce fallas y optimiza los procesos.

- ❖ **ARANCIBIA, Carlos.** “Mejoramiento de productividad mediante distribución de instalaciones y reasignación de personal en un área de la planta en empresa textil”. Tesis en Ingeniería Industrial en la Universidad de Chile, 2012, 109pp.

Objetivo general: Es generar eficacia y eficiencia en la producción y asignación de personal en el área de Costura Manual. La metodología empleada fue la aplicativa experimental. **Objetivo específico:** Realizar levantamiento de los procesos, como la definición de rutas, calcular necesidades cercanas a la realidad de mano de obra por proceso, tener mejor distribución de las instalaciones. **Conclusiones del autor:** Concluye que al término del estudio dejó diversas interrogantes. Relacionadas a las deficiencias que hay en cada área del proceso productivo. Y que su mejora requiere de herramientas industriales. Independientemente de las mejorar la productividad a partir de la

distribución adecuada en las instalaciones, se debe mejorar otras deficiencias, que no están dentro de los objetivos de estudio, tales como mantenimiento, capacitación, estándares de calidad, etc. Cada uno de ellos podrá elevar la productividad en los porcentajes esperados.

Comentario del investigador: El trabajo en mención tiene como referencia mejorar la productividad en una empresa textil, donde se propone mejorar la distribución de todas las áreas y del personal. Esto concuerda con la variable productividad y el rubro empresarial donde se configura el estudio. A partir del mismo se encontró coincidencias de carácter teórico y del uso de herramientas de ingeniería industrial que buscan subir la productividad de la empresa textil.

- ❖ **GUARACA, Segundo. “Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y las mediciones del trabajo de la fábrica de frenos automóviles EGAR S.A.”. Tesis (magister en ingeniería industrial y productividad). Escuela Politécnica Nacional en la ciudad de Quito, 2015, 142pp.**

Objetivo general: Mejorar los procesos y procedimientos en la sección de prensado de pastillas de la fábrica frenos automotrices Edgar S.A. **Objetivos específicos:** Economizar el esfuerzo humano como minimizar la fatiga innecesaria, donde los trabajos sean fáciles, seguros y rápidos. **Conclusiones del autor:** después de realizar las actividades de identificación de las condiciones que limitan la productividad, corrección de las fallas de los equipos, diseño de nuevas herramientas para el nuevo método, se logró mejorar la productividad en un 25%, que implica que la productividad se incrementó a 136 pastillas por hora hombre.

Comentario del investigador: la tesis en mención es de vital referencia ya que logró una mejora 25% en la productividad del área de prensado de pastillas automotrices de la empresa, mejorando las condiciones de trabajo en la parte operativa y realizando acciones preventivas en los mantenimientos de equipos, mediante el uso de nuevos métodos de trabajo que aporten a la mejora continua.

- ❖ **PARRALES, Verni y TAMAYO, Juan.** “Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados”. Tesis para la obtención del título de Magíster en Gestión de la Productividad y La Calidad en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador, 2012, 94pp. **Objetivo General:** fue aumentar la competitividad de la empresa mejorando la Productividad y Calidad de sus operaciones, mediante la planeación, medición, análisis y mejora de sus procesos, teniendo como base fundamental el uso y la aplicación de modelos estadísticos. **La metodología:** correspondió a la aplicada no experimental. **Conclusiones del Autor:** Concluyó que la gestión de procesos debe basarse en la calidad, ello ayudará a mejorar la eficiencia y eficacia en la productividad. La calidad debe partir desde la administración y el producto final, para ello es importante la planificación, organización, aplicación y control de procesos, así garantizar productos de alto estándar a favor de los clientes.

Comentario del investigador: El antecedente guarda vinculación con el presente estudio ya que ambos toman como referencia los principios de la gestión de calidad para mejorar la productividad, haciendo uso de herramientas en el diagnóstico de problemas, así aplicar preceptos de calidad para mejorar la productividad.

- ❖ **CARABALI, Juan.** “Desarrollo del sistema de gestión de control estandarizado en el proceso de producción de la Empresa Refrimet SAS”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Santiago de Cali, Colombia, 2014, 150 pp. **Objetivo General:** El diseño de un nuevo esquema de producción como se propone en este trabajo permitirá a la empresa tener una visión más ordenada y clara de todos los procesos que se realizan en el área de producción; este proyecto ha llevado a atacar esta problemática planteando un modelo organizado, claro y congruente con las directrices de la empresa, lo que permitirá un crecimiento organizacional y empresarial, esto a corto plazo y a largo plazo se percibe que este modelo permita a la empresa generar más

utilidades para sus propietarios y bienestar para sus colaboradores.

Conclusiones del autor: Basados en la teoría MECI (Metodología del control interno), la cual dice que “El propósito básico del Control Interno es el de promover la operación eficiente de la organización”¹; al igual que la teoría del ciclo Deming o PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), la cual dice “es una estrategia de mejora continua de la calidad en la administración de una organización”², estas dos teorías han permitido obtener más recursos para plantear este trabajo. Comentario del autor: Para dar cumplimiento a lo propuesto en este trabajo se plantea la siguiente metodología a seguir en la primera etapa se pretende iniciar con la identificación y diseño del mapa de procesos de la empresa, la segunda etapa es la de realizar la caracterización del proceso de producción, en la tercera etapa se lograra diseñará, estandarizará y documentaran los procedimientos asociados al proceso de producción, en la cuarta etapa se definirá la estructura de la organización, los perfiles y funciones del personal del área de producción de la empresa, con el propósito de establecer responsabilidades y en la última etapa se establecerán indicadores que permitan verificar y evaluar la eficiencia y eficacia de la organización en el área de producción y hacer ajustes para mantenerla o mejorarla.

Comentario del investigador: Es relevante la presente tesis por que aporta una visión más ordenada y clara de todos los procesos que se realizan en el área de producción, este proyecto ha llevado a atacar esta problemática planteando un modelo organizado, claro y congruente con las directrices de la empresa en la mejora de la productividad, aplicando el ciclo de deming o PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), la cual es una estrategia de mejora continua para solucionar los problemas que aquejan al área de fabricación de estructuras metálicas.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

- ❖ **ALMEIDA, Jhonny y OLIVARES, Nilton.** “Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex”. Tesis (ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, escuela de ingeniería industrial, 2013. 218 pp.

Objetivo General: mejorar la productividad en la fabricación de prendas de vestir con el diseño e implementación de procesos de mejora continua. **Objetivo específico** Se aplicó la metodología PHVA y metodología de las 5S, distribución de planta, el presente estudio se realizó dentro de las instalaciones de la empresa de confecciones MODETEX EXPORT AND IMPORT EIRL, específicamente en el área de producción. Tipo de investigación aplicada. Población son los operarios de la empresa Modetex, su muestra son 11 operarios de la empresa. **Conclusión del Autor:** siendo el problema principal de la empresa los retrasos en las fechas de entregas de los productos hacia los clientes, consecuencia de no tener un sistema adecuado de producción para el tipo de pedidos que les demandan. El diseño de mejora continua para el área de producción se basó en la aplicación de las metodologías de 5 S, distribución de planta y sistemas de producción modular que nos ayudó a mejorar; aumentó la productividad, mejoró las condiciones de trabajo y redujo los tiempos de entrega a los clientes. La implementación del sistema de producción modular logró obtener una eficacia de 97.93%, con esta mejora se puede asegurar las fechas de entregas de los productos hacia los clientes. Difundir información en las universidades en especial en nuestra facultad acerca de sistema de producción modular, ya que son pocas empresas que lo han implementado en el Perú. **Comentario del investigador:** El presente trabajo de investigación tiene importancia porque a través de la metodología de mejora continua aplicando las 5 s, en distribución de planta y sistemas de producción modular ayudo a mejorar la productividad para que en los tiempos de entrega de los productos sean dentro de los plazos establecidos según el orden de los pedidos.

Comentario del investigador: Esta tesis nos da una idea de la importancia que tiene la productividad y que para lograr su incremento se tienen que medir el rendimiento de los procesos y los tiempos.

- ❖ **VÁSQUEZ, Jesús. “Modelo de enfoque basado en procesos para la mejora continua de la eficacia de una empresa metalmecánica”. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Industrial, 2015, 115pp.**

Objetivo General: Conseguir la mejora continua de la eficacia de una empresa metalmecánica, haciendo uso del modelo de enfoque basado en procesos.

Objetivo específico: Aplicación el modelo de enfoque basado en procesos, y demostración de la capacidad organizacional para suministrar un producto o servicio tal cual a los requisitos especificados con el objeto de satisfacer las expectativa y necesidades del cliente.

Conclusión del autor: El Modelo del Enfoque Basado en Procesos, demuestra la capacidad de la organización para suministrar un producto o servicio conforme, a los requisitos especificados, con el objeto de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

Comentario del investigador: Esta tesis al igual que la anterior también enfoca la importancia de la mejora continua y la relaciona con la eficacia, demostrando que la gestión por procesos integra todas las funciones empresariales y consigue la mejora continua de la eficacia.

- ❖ **VILLAVERDE, Jesús. “Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas” Tesis de Magister en Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012, 194pp.**

Objetivo General: Proponer la implementación de los principios del Dr. Deming para mejorar la calidad en la organización y desarrollar un plan piloto en alguno de los procesos de producción más críticos. **Objetivo Específico:** Lograr un proceso estable identificando las causas comunes y especiales que afectan el sistema en alguno de los procesos críticos Su meta fue desarrollar una metodología para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en los principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas. El conocimiento de los principios representa una serie de acciones que nos permiten mejorar la problemática. La metodología empleada fue la aplicada de diseño experimental. Del estudio se concluye que para que exista realmente una mejora se necesita el compromiso de toda la organización

en conjunto. Es altamente necesario difundir estos principios en todo el personal, lógicamente el cambio no es inmediato, requiere de liderazgo y del apoyo de todos los integrantes de la organización, de verdadero compromiso con el trabajo en equipo, de entender que todos sus miembros son parte de un solo sistema y que esto nos permitirá reducir los defectos.

Comentario del investigador: la tesis es importante porque aplicando las herramientas de ingeniería industrial el investigador ha podido determinar cuál de estas es la más apropiada y aplicarla con el fin de elevar la productividad, dando muy buenos resultados.

- ❖ **ROJAS, Sandra. “Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA”. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú, Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2015, 102pp.**

Objetivo General Implementar un sistema de mejora continua en el proceso de Producción de productos de plástico aplicando la metodología de PHVA.

Objetivo específico: Evaluar el proceso de producción de la empresa LEÓN PLAST, Realizar el diagnóstico de la empresa y definir los lineamientos necesarios para el desarrollo e implementación del sistema de mejora continua. Implementar la metodología PHVA como la mejor solución al proceso de producción. Evaluar técnica y económicamente el proyecto. **Conclusiones del autor:** se precisó que la baja productividad se debe a la tecnología y a la baja capacidad de producción. Además puede observar maquinaria deficiente y mal manejo de estas por falta de capacitación, se hizo uso de herramientas de calidad como las 5S para eliminar elementos innecesarios de las áreas de trabajo y crear orden, la implementación de la distribución de planta, a través de los factores de la producción (hombre, máquina, materia) analizados, se logró la adquisición de nuevas maquinarias; ordenamiento de todas las 84 áreas, se redujo los traslados en las áreas hasta en un 31%, y una reducción de 14.70 minutos en el proceso de producción.

Comentario del investigador: Esta tesis nos demuestra que la mejora continua siempre incidirá en la productividad y que todos los rubros no están ajenos a cualquier tipo de investigación y análisis.

- ❖ **AYUNI, Denisse y MATHEUS, Annie. “Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C Bajo la metodología PHVA”. Tesis (ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, escuela profesional de ingeniería industrial, 2015.379 pp.**

Objetivo General: implementar un sistema de mejora continua en las operaciones de la empresa ARNAO SAC. Investigación de tipo: aplicada. Población la constituyó el total de empleados de la empresa ARNAO SAC que fueron un total de 15 personas, la muestra es la misma debido a que es no probabilística y por ende, todos los empleados son los sujetos de investigación.

Conclusión del Autor: que a través del diagnóstico de la situación inicial en la empresa ARNAO SAC se identificó como uno de sus principales problemas la demora en los tiempos de entrega, siendo una de las causas la falta de métodos adecuados para el desarrollo de sus procesos de fabricación, así como un notorio desaprovechamiento de sus recursos: La mejor alternativa para resolver los problemas encontrados en la empresa es la aplicación de la metodología PHVA, con la cual se logró establecer una ruta definida para la consecución de las actividades de mejora. Esta investigación realizada es importante para el desarrollo e implementación de este proyecto de mejora radica en poder colocar a la empresa en una mejor situación competitiva, obteniendo mayores beneficios y mejorando su rentabilidad; siendo el medio a través del cual se resolverán los problemas que la aquejan.

Comentario del investigador: EL siguiente trabajo de tesis tiene importancia porque aporta en nuestra investigación demostrando que la aplicación de la metodología de la mejora continua a través de sus herramientas seleccionadas como es el PHVA se logra un incremento de la productividad y la mejora en la gestión de la organización, para que la empresa obtenga una mejor eficiencia en los procesos de fabricación y eficacia en la entrega de los pedidos.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1 Variable Independiente: Implementación del Ciclo de Deming

Según Cuatrecasas (2010), "El Ciclo de Deming o Ciclo de mejora nos sirve como una guía para poder realizar la mejora continua de una forma sistemática y estructurada para lograr solucionar los problemas. Este sistema está formado por cuatro fases: planificar, realizar, verificar y actuar, que forman un ciclo repetitivo de forma continua, dentro de cada fase se pueden diferenciar de distintas sub actividades" (p. 65).

Las cuatro fases: planear, hacer, verificar y actuar, se desencadenan porque existe un objetivo por cumplir o un problema por solucionar. En ambos enfoques se debe tener en cuenta la estrategia general de la empresa y el escenario competitivo en el momento dado. Los objetivos deben ser: específicos, medibles, aceptados, realistas y que su cumplimiento este abarcado dentro de un Tiempo óptimo (acrónimo Smart) (Pérez, 2013, p.129).

El ciclo PHVA debe aplicarse en Almacenes Santa Clara S.A. para mejorar los procesos y para que nos permita reconocer las causas de los problemas a través de los análisis estadísticos.

Dimensiones:

1.3.1.1 Planear (Plan):

Para Cuatrecasas (2010), "Es la primera etapa donde se pregunta los objetivos a donde se quiere llegar y la elección de métodos adecuados para alcanzarlo. Conocer en primer lugar la empresa mediante la recolección de datos e información válida es lo fundamental para marcar lo objetivos. La planificación debe de tener estudios de las causas lo necesario para prever los fallos potenciales y los problemas que se está estudiando, entregando soluciones y medidas correctivas" (p. 65).

Para Mora (2003), Se diagnostica el problema y se establecen las causas que las generan, a partir de ello se planifican las acciones que ayuden a corregir los problemas observados. Para lo cual es necesario plantear objetivos y metas alcanzables. También es muy importante revisar cómo se dan los procesos y actividades, que actividades se deben implementar para optimizarlas (p.342).

El primer paso es la definición de metas en la empresa, estableciendo objetivos previos a un diagnóstico, situacional en las áreas más sensibles. Después se perfilan acciones de solución para mejorar los problemas (Pérez y Munera, 2007, p.50).

Según Arnoletto (2010) “el cumplimiento de producción debe ser un objetivo de toda organización, y que se entregue los productos o servicios dentro de los plazos programados, tanto en cantidad como en calidad, cumpliendo con todos los requerimientos de los clientes” (p.53).

Segun Mora (2003), En esta fase se considera llevar a cabo lo planificado, para lo cual requiere de la implantación previa de un plan de mejora diseñado acorde a las necesidades del área o proceso. El plan de mejora implica evaluaciones constantes, así garantizar el cumplimiento de los procesos (p.342).

Se pone en práctica todo lo planificado, es necesario diseñar un diagrama de Gantt que ordene todas las tareas a realizar (Pérez y Munera, 2007, p.50).

1.3.1.2 Hacer (Do):

Para Cuatrecasas (2010), “Consiste en realizar el trabajo y actividades correctivas en cuanto a la fase anterior, en esta etapa corresponde la formación y educación de las personas y colaboradores para que adquieran una inducción y formación en las actividades y actitudes a elaborar. Es importante empezar el trabajo de manera experimental, para, que cuando se haya comprobado su eficacia en fase siguiente, formalizar la mejora en la fase última” (p.66).

Esta etapa consiste en asegurar la implantación de las acciones previamente planificadas, no de aquello que sabemos, podemos o nos gusta hacer. Para aclarar,

se podría dar el caso de que la ejecución no coincida con el plan en la medida de quien lo ejecute, pues, aunque se programe o designe una responsabilidad previa, puede ocurrir que un usuario o ejecutor de un proceso no realice su labor con disciplina y rigor. La eficacia de esta fase depende mucho de la calidad con la que se ha hecho la planificación. Con una buena planificación, será más probable el tan deseado ¡Bien a la primera! Para que la actividad en cuestión sea considerada como de valor añadido. (Pérez, 2013, p.130)

1.3.1.3 Verificar (Check):

Para Cuatrecasas (2010), “Es la etapa de verificar de controla y verificar los resultados y efectos que salen al aplicar la mejora planificada. Se comprueba si los objetivos trazados se han logrado, si no es así, se debe de planificar nuevamente para superarlos” (p.66).

Esta etapa consiste en asegurar la implantación de las acciones previamente planificadas, no de aquello que sabemos, podemos o nos gusta hacer. Para aclarar, se podría dar el caso de que la ejecución no coincida con el plan en la medida de quien lo ejecute, pues, aunque se programe o designe una responsabilidad previa, puede ocurrir que un usuario o ejecutor de un proceso no realice su labor con disciplina y rigor. La eficacia de esta fase depende mucho de la calidad con la que se ha hecho la planificación. Con una buena planificación, será más probable el tan deseado ¡Bien a la primera! Para que la actividad en cuestión sea considerada como de valor añadido. (Pérez Fernández de Velasco, 2013, p.130)

Para Pérez y Munera (2007), Es comprobar si los resultados planificados han sido obtenidos y/o alcanzados, para ello se debe de sistematizar herramientas de control y de medición, que permita comprobar en tiempo real los índices alcanzados (p.50).

De acuerdo con Carro y Gonzáles (2011), “la calidad es la expresión final de que la planificación se ha cumplido de acuerdo a lo esperado, alcanzar la calidad en un proceso requiere de acciones previas, tales como la organización, capacitación, recursos y verificación” (p.14).

1.3.1.4 Actuar (Act):

Para Cuatrecasas (2010), “Cuando se comprueban que las acciones realizadas dan el resultado esperado, es necesario realizar su normalización por medio de una documentación bien elaborada, relatando lo aprendido, el cómo se ha efectuado, etc. Se trata de concretar la acción de mejora de forma global introduciéndolo en actividades o procesos” (p.66).

Según Mora (2003), En este nivel se realiza las acciones correctivas para que disminuya las causas de los problemas. Primando la estandarización de los procesos planificados y llevados a cabo. Planificando a su vez, nuevas acciones que garanticen la continuidad de lo implantado (p.342).

Para Pérez y Munera (2007), Se comprueba que los objetivos y metas planteadas alcanzaron los indicadores esperados, si lograron los niveles alcanzados se sistematizan los procesos y tareas a realizar (p.50).

La etapa final podemos interpretarla como revisar, optimizar, industrializar, explotar a transversalizar las acciones de mejora. Se puede asociar a materializar o transmitir el aprendizaje a otras áreas o productos de la empresa. En este punto hemos de recordar que la normalización es una forma contrastada de difundir el aprendizaje. Después de supuesto el cumplimiento de la fase anterior, esta fase del ciclo es la de mayor valor añadido. (Pérez Fernández de Velasco, 2013, p.131).

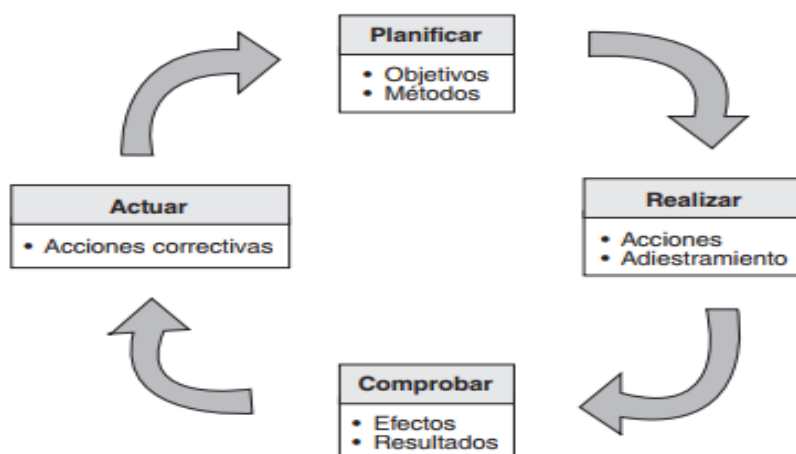


Figura 1 - Ciclo de actividades del PHVA.

Fuente: Cuatrecasas, 2010, p.66.

Beneficios:

Entre los beneficios, el ciclo Deming, ayuda a identificar y a eliminar los problemas que se encuentran en la organización, del mismo modo nos brinda una garantía de una gestión efectiva en los procesos de la organización, también ayuda a suprimir el trabajo innecesario que no genera beneficios ni agrega valor a la organización.

Según Edwards Deming (1986), entre los beneficios más resaltantes de la Mejora continua podemos resaltar los siguientes (p.6):

- a. Mejora la calidad.
- b. Incremento de producción útil.
- c. Incremento de capacidad del sistema.
- d. Disminución de costos unitarios.
- e. Mayor satisfacción de los clientes.
- f. Todo el mundo más satisfecho.

Por otro lado, la norma ISO 9001 (2008), indica que con la implementación del método Deming se mejora el desempeño de todos los procesos de la organización en todos sus niveles. Complementa lo mencionado por Deming además estos aportes:

- a. Incremento de la eficacia.
- b. Aumento de la productividad y eficiencia.
- c. Mejores relaciones con las partes interesadas.
- d. Motivación y participación del personal.
- e. Mejora nivel de comunicación y de satisfacción de los trabajadores.
- f. Mayor competitividad.

1.3.2 Variable dependiente: Productividad

Según Gutiérrez, (2014), “La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr los mejores resultados” (p. 20)

Según la Organización Internacional del Trabajo (1998), para fabricar un producto se requiere de cuatro elementos fundamentales: tierra, capital, trabajo y organización. Si relacionamos estos elementos con lo producido estaremos empleando un indicador de productividad. (b.143)

La productividad es una medida de eficiencia con la que se transforman los recursos o factores productivos en bienes o servicios. Es un indicador cuantitativo de un proceso de producción, pudiendo ser este eficiente o ineficiente. (Medianero Burga, 2016, p.37)

La productividad es una medición del desempeño de las economías, empresas, industrias y procesos. Es el valor de los productos ya sea bienes o servicios, dividido entre los valores de los recursos que como se usaron insumo.

En otras palabras, la mejor forma de medir la capacidad de un país es a través de la productividad, Por eso, Almacenes Santa Clara S.A. como en toda empresa, es sumamente importante y sin lugar a duda su medición constante.



Figura 2 – Ruta del nivel productivo.

Fuente: Elaboración propia.

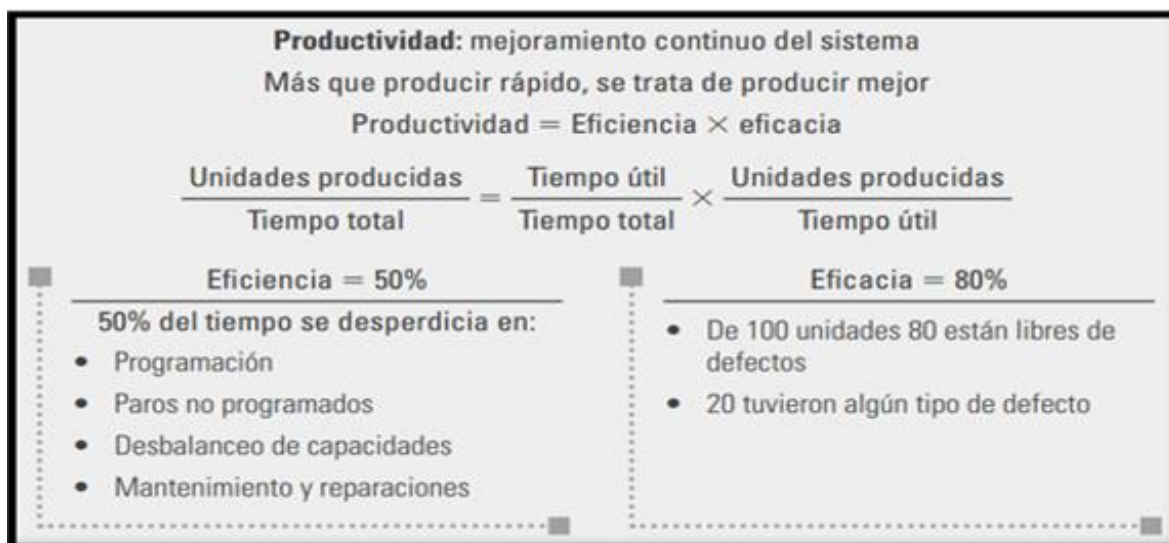


Figura 3 - La productividad y sus componentes.

Fuente: Gutiérrez, 2010, p.22.

Tipos de Productividad

Entre los más importantes se consideran:

a. Productividad parcial.

Según medianero (2016), Las medidas o indicadores de la productividad parcial relacionan a la producción total de la empresa (o de una organización en general) con uno o varios – pero no todos - recursos que han sido utilizados en el proceso productivo.

Estas medidas, por lo general son ordenadas según el tipo de factor de producción al que se hace referencia, por lo que también se denominan medidas de productividad factorial. Los indicadores más utilizados son: productividad laboral (o del trabajo), productividad de la tierra y productividad del capital (p.73).

Para el presente estudio este es el tipo de productividad con que se medirán los resultados en la empresa Conecta Retail S.A. realacionando por ejemplo, Valor del ticket promedio por producto, cantidad de puntos de venta por operador, Ventas por mes, esto por citar algunos ya que se pueden construir muchos indicadores del tipo factorial o parcial.

b. Productividad total

Para medianero (2016), Con el término “productividad total” se denota el rendimiento de todos los factores aplicados al proceso productivo. Los indicadores suelen ser más rigurosos en la evaluación del grado de eficiencia. Según investigaciones de la BLS (Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos), a nivel nacional las curvas de la productividad laboral son seguidas de cerca por la productividad total (es decir, tienen la misma tendencia) en un 60 o 70% de su magnitud (p.26).

c. Productividad Laboral

Según medianero (2016), es el más popular de los indicadores que denotan el tipo de productividad parcial (p.26).

Según medianero (2016), También se le denomina productividad del trabajo. Se obtiene relacionando algún índice de producto con alguno del insumo trabajo. Los índices pueden ser calculados en términos monetarios, físicos o en forma combinada (p.97).

La productividad y sus indicadores

- **Eficiencia**, para Gutiérrez (2010), “Es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. También es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de los mismos, Recordemos que los recursos no son sólo materiales, sino que también pueden ser intelectuales, es decir, humanos” (p. 21).

Cada organización tiene un cierto nivel de recursos para suministrar bienes y servicios, y debe funcionar dentro de esas limitaciones de recursos. Cuando los resultados de una organización se miden en relación con sus recursos, la unidad de medida es la eficiencia. Más específicamente, definimos la eficiencia como la proporción que refleja una comparación entre los resultados logrados y los costos sufragados para el cumplimiento de las metas. (Lusthaus, Adrien, Anderson, Carden, & Montalvan, 2002, p.123)

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción útil}}{\text{Capacidad del sistema}}$$

- **Eficacia**, para Gutiérrez (2010), “Es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados, implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado), se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzado los objetivos planeados, La eficacia debe buscar incrementar y mejorar las habilidades de los empleados y generar programas que ayuden a mejorar su trabajo” (p.21 - 22).

El Diccionario de la Real Academia Española define la palabra eficacia como la “capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera”.

Concretamente, la eficacia se define como la relación entre los resultados obtenidos y las metas trazadas. Bajo este concepto, la eficacia no implica ni presupone necesariamente eficiencia. (Medianero Burga, 2016, p.38)

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Metas}}$$

Se podría decir que tanto la eficiencia como la eficacia, tienen como propósito con la parte productividad, los materiales y los procesos, así como capacitar al personal para alcanzar los objetivos planeados, mediante la disminución de productos con defectos, fallas en arranques y en operación de procesos, y deficiencias en materiales, en diseños y en equipos.

Para García (2011), La productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en el periodo definido. (p.17)

Para Cruelles (2013), “La productividad es un ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuando mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor será los costes de producción y, por lo tanto, aumentara nuestra competitividad dentro del mercado” (p. 10).

1.3.3 Diagrama de Ishikawa

Según Bernal (2010), respecto al diagrama de Ishikawa, manifiesta que: “Es una gráfica que representa los miembros de un equipo, los cuales categorizan y evalúan los posibles motivos de un resultado o reacción, es expresado como un problema para resolver” (p.198).

Haciendo el uso de las 6M de la herramienta de calidad del diagrama de Ishikawa, cuya función principal consiste en encontrar las causas potenciales en cada una de sus ramas en una lluvia de ideas, se podrá identificar los problemas repetitivos en sus diferentes casuísticas encontradas.

1.3.4 Diagrama de Pareto.

Según Bernal (2010), respecto al diagrama de Pareto, manifiesta que: “es una técnica para estudiar las fuentes de los problemas y las prioridades relativas de las causas, es una herramienta utilizada frecuentemente para evaluar causas de problemas de calidad” (p.198).

Si se tiene un problema con muchas causas, se puede mencionar que el 20% de las causas resuelven el 80 % los problemas y viceversa, en tal sentido el análisis de Pareto es una técnica que tiene como objetivo principal ayudar a localizar los problemas vitales, así como sus causas más importantes.

1.4.1 Formulación del problema general:

¿Cómo la implementación del ciclo de deming mejora la productividad del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017?

1.4.2 Problema específico

¿Cómo la implementación del ciclo de deming mejora la eficiencia del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017?

¿Cómo la implementación del ciclo de deming mejora la eficacia del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017?

1.5 Justificación de estudio

Para Hernandez, Fernandez, & Baptista (2010), Además de los objetivos y las preguntas de investigación, es necesario justificar el estudio mediante la exposición de sus razones (el para qué y/o porqué del estudio). La mayoría de las investigaciones se efectúan con un propósito definido, pues no se hacen simplemente por capricho de una persona, y ese propósito debe ser lo suficientemente significativo para que se justifique su realización. (p.39)

La presente tesis está motivada por una serie de acontecimientos suscitados en la diaria interacción con los procesos de atención post venta de Almacenes Santa Clara S.A y que justifican el deseo de mejorar los procesos para incrementar la productividad por tener la convicción de que dará los resultados esperados.

1.5.1 Justificación práctica

Para Bernal (2010), "Los estudios de investigación de pregrado y posgrado, en el campo de las ciencias económicas y administrativas, en general son de carácter práctico, o bien, describen o analizan un problema o plantean estrategias que podrían solucionar problemas reales si se llevaran a cabo (p.106)

La presente investigación tiene justificación práctica porque se aplicarán los conocimientos técnicos prácticos para la solución de los problemas, para mejorar la productividad utilizando las herramientas proporcionadas por el ciclo de deming así como la utilización de los instrumentos, como la hoja de registro de datos.

1.5.2 Justificación teórica

Para Bernal (2010), En una investigación existe una justificación teórica cuando el propósito del estudio es desarrollar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, examinar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente" (p.106).

El presente estudio se justifica de manera teórica porque permitirá poner en práctica los conocimientos teóricos y científicos sobre el ciclo de Deming para incrementar la Productividad en el proceso de Post Venta de automóviles livianos.

1.5.3 Justificación metodológica.

Para Bernal (2010), "En investigación científica, la justificación metodológica se da cuando el proyecto efectuar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar instrucción válido y confiable" (p.107).

Este análisis justifica metodológicamente en razón del uso de las metodologías de investigación científica, basadas en el enfoque cuantitativo, en un tipo de estudio aplicativo de diseño cuasi-experimental, la cual servirá como referencia a investigadores que quieran relacionar la mejora de la productividad con el ciclo de Deming.

1.5.4 Justificación socioeconómica

Según Alfaro, Gonzales y Pina (2013), Es fundamental que los propietarios de la empresa o sus gestores profesionales definan de manera clara y previa que objetivos o metas se tienen que alcanzar, por lo que se refiere a la mejora del nivel de beneficios, de la posición competitiva o la valoración de las acciones de la empresa en el mercado de valores (p.121).

Para Castrillón (2009), "Es el enunciado de las relaciones uniformes entre fenómenos económicos. Señala que ante un determinado fenómeno (causa), se desencadena otro (efecto)" (p.6).

El trabajo de investigación tiene justificación en el contexto social y económico debido a que permite resolver la problemática de productividad de la empresa almacenes Santa Clara S.A, lo cual lograra que obtenga mayores ingresos económicos con el aumento de atenciones de formas óptima evitando tiempos de espera para su atención.

1.6 Hipótesis

Hernández, et al, (2014), ellos definen “es una guía para una investigación o estudio. Se puede interpretar que es lo que se trata de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Deben formularse a manera de proposiciones de teorías existentes” (p. 104).

1.6.1 Hipótesis general

La implementación del ciclo de deming mejora la productividad del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

1.6.2 Hipótesis específica

Hipótesis específica 1

La implementación del ciclo de Deming mejora la eficiencia del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

Hipótesis específica 2

La implementación del ciclo de Deming mejora la eficacia del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Determinar como la implementación del ciclo de deming mejora la productividad del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

1.7.2 Objetivo específico

Objetivo específico 1

Determinar como la implementación del ciclo de deming mejora la eficiencia del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

Objetivo específico 2

Determinar como la implementación del ciclo de deming mejora la eficacia del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 Investigación científica

Para Bernal (2010), “El proceso de investigación es un sistema elaborado por varios componentes que a medida que van ejecutándose, cada componente recibe influencia del que le antecede, pero a su vez, es seguido e influido por el otro. En cada etapa o fase que se desarrolla un componente, aunque no todos siguen una secuencia de etapa. (p.78)

La investigación científica es la búsqueda de conocimientos o soluciones de carácter científico, una investigación se caracteriza por seguir un proceso sistemático organizado y objetivo.

2.1.2 Investigación explicativa

Para Bernal (2010), “Así como se afirma que la investigación descriptiva que viene a ser el nivel inicial de la investigación científica, la investigación explicativa o causal es para varios experimentados el ideal y nivel culmen de la investigación no experimental, el modelo de investigación “no experimental” por antonomasia.

La investigación explicativa tiene como principio la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a un planteo o al contraste de leyes o principios científicos. La búsqueda en que el investigador se plantea como objetivos indagar el porqué de las cosas, los hechos, o las situaciones, se denominan explicativas. En la investigación explicativa se descifran causas y efectos de la relación entre variables” (p.115)

Se trata de una investigación explicativa, porque se revisó la información, métodos y todo lo que encierra el proceso laboral y productivo de la empresa Almacenes Santa Clara S.A., para comprender y explicar los motivos de la baja productividad, sus condiciones o relaciones para luego emitir un juicio o explicación que sustente porque la mejora continua influye en la productividad en la empresa.

2.1.3 Investigación cuantitativa

Para Bernal (2010) “Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados” (p.60).

Según Hernández *et al.* (2014), se usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis (p.4).

2.1.4 Investigación longitudinal

Para Bernal (2010) “a diferencia de la investigación seccional que obtiene datos de un objeto en una sola oportunidad, obtiene datos de la misma población en distintos momentos durante un período determinado, con la finalidad de examinar sus variaciones en el tiempo” (p. 123).

Según Hernández *et al.* (2014), Se denomina así porque el investigador analizará los cambios que se susciten a través del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, de las relaciones entre éstas o a veces ambos tipos de cambios. Estos diseños seleccionan datos a través del tiempo en determinados momentos para analizarlos, realizar deducciones respecto a los cambios y determinar las consecuencias (p.158).

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.

2.2.1 Variable Independiente: Ciclo de Deming.

La teoría de la variable independiente describirá el soporte técnico para el desarrollo del presente proyecto de tesis.

2.2.1.1 Definición del ciclo de Deming

La mejora continua puede definirse como aquel proceso constante de mejora incremental que se realiza en la empresa con la participación de todo el personal. (Blanco & Sánchez, 2016,p.2)

2.2.1.2 Dimensiones del ciclo de Deming.

El círculo de Deming se encuentra referido en: P = Plan (Planificar); D = Do (Hacer); C = Check (Chequear, Verificar) y A = Action (Actuar, Accionar). Las cuáles ha sido propuestas por Deming y posteriormente fundamentas y explicadas por Mora y otros autores.

2.2.1.3 Dimensión Planificar

Según Cuatrecasas (2012), Se seleccionan y estudian las oportunidades de mejora, identificando los puntos críticos del proceso o área a mejorar, a partir de ello se trazan acciones dirigidas a subsanar los problemas (p. 591).

En esta etapa se utilizara el indicador de plazos de tiempo de entregas para verificar la cantidad de unidades de automoviles fueron atendidas en su debido momento, con el cual se lograra identificar el nivel de porcentaje en las atenciones realizadas.

$$\text{Plazos de tiempo de entrega} = \frac{\text{Total de tiempo de entrega realizado}}{\text{Total de tiempo de entrega programados}} \times 100$$

2.2.1.4 Dimensión Hacer

Según Cuatrecasas (2012), Se lleva a cabo lo planificado acorde a plazos y tiempos identificados. Esta hace importante, ya que un mal desarrollo de las actividades podría generar deficiencias en la implantación del círculo de Deming (p.591).

Al finalizar esta fase ya se tiene que tener claro que es lo que En se ha planificado, como se hará, quien lo hará, cuando se hará y con qué recursos se contará para lograr los objetivos. Para el caso de Almacenes Santa clara S.A. debemos tener en cuenta en esta etapa la necesidad de elaborar un buen diagnóstico que anticipe riesgos.

En esta etapa se realizo las inspecciones a los procesos de cada actividad dentro del area de mantenimiento y post venta

$$\text{Inspecciones realizadas} = \frac{\text{Total de inspecciones realizadas}}{\text{Total de inspecciones programados}} \times 100$$

2.2.1.5 Dimensión Verificar

Según Cuatrecasas (2012), Se diagnóstica los resultados encontrados. Si no se alcanzaron las metas y objetivos se empieza con la fase inicial (planificar) (p.591).

En esta fase se establece si la calidad de los productos cumple con los estándares definidos dentro de lo planificado por el área de producción, verificación involucra el control de cada uno de los procesos, así identificar productos que no cumplen con el perfil de calidad, ademas podemos encontrar 2 canales de atención, los cuales seran medidos mediante los indicadores siguientes.

$$\text{Orden de compra} = \frac{\text{Total de ordenes atendidas}}{\text{Total de ordenes emitidas}} \times 100$$

El indicador antes mencionado, se refiere cuando los clientes emiten las ordenes de compra para realizar el trabajo de mantenimiento preventivo o correctivo, es decir tienen disponibilidad de credito.

$$\text{Orden de trabajo} = \frac{\text{Total de ordenes aperturadas}}{\text{Total de ordenes cerradas}} \times 100$$

El indicador de la orden de trabajo, es cuando el cliente aprueba los trabajos a realizar mediante una firma, lo cual indica una visacion del trabajo a ejecutar, el cual sera cancelada al final del servicio realizado.

2.2.1.6 Dimensión Actuar

Según Cuatrecasas (2012), Se estandarizan los procesos y tareas, monitoreando la aplicación de cada proceso, sistematizándolos en función a las necesidades de la organización (p.591).

En esta etapa se procedió a la verificación de los planes de acción cuyo indicador de medida logró la confirmar el cumplimiento de metas inicialmente establecidas dentro del plan de desarrollo.

$$\text{Plan de acción} = \frac{\text{Total de metas realizadas}}{\text{Total de metas programadas}} \times 100$$

2.2.1.7 Fundamentos del ciclo de Deming

Evans y Lindsay (2005) Deming a diferencia de otros teóricos de la calidad no brindó una definición exacta de la calidad. Deming profundizó en los factores que promueve un servicio de mala calidad. A partir de esta premisa empezó a diseñar los fundamentos de la gestión de calidad. Su teoría se caracteriza por un ciclo permanente donde el diseño del producto/servicio, fabricación, manufactura, ventas cuenten con un sistema de constante mejora, así alcanzar y mantener la calidad requerida (p.81).

2.2.2 Variable Dependiente: Productividad.

Para Gutiérrez (2014), “La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, una mejor utilización de recursos de cada negocio y, a la vez, es la llave a un alto estándar de vida, buscar incrementar los resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

Según Medianero (2016), en cualquier contexto donde se explica el concepto de productividad, la definen como una comparación entre productos e insumos. Éstos pueden además expresarse en términos monetarios o físicos, pero en todos los casos, siempre será considerada como una medida de eficiencia (p.24).

En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. Cuando mayor sea la productividad en la empresa, menor será los costes de producción y, por lo tanto, aumentara la competitividad dentro del mercado” (p. 21).

- **Para Gutiérrez (2010)** la Eficiencia, es la relación que existe entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados. optimizando los recursos procurando que se generen desperdicios de los mismos, se menciona que el recurso empleado no solo son materiales, sino que también pueden ser del factor humano” (p. 21).

$$TAM = \frac{\text{Total de horas de mantenimiento efectuado}}{\text{Total de horas de mantenimiento programados}} \times 100$$

TAM =Tiempo de atención en mantenimientos

- **Para Gutiérrez (2010)** la Eficacia, Son las actividades planeadas para alcanzar los resultados deseados, implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado), se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzado los objetivos planeados, La eficacia debe buscar incrementar y mejorar las habilidades de los empleados y generar programas que ayuden a mejorar su trabajo, ser multidisciplinarios además de mejorar los tiempos de las actividades a realizar(pp. 21 - 22).

$$\text{Nivel de atención de entrega} = \frac{\text{Total de atenciones realizadas}}{\text{Total de atenciones programadas}} \times 100$$

2.2.3 Matriz de Operacionalización de la Variable Independiente

Tabla 1. Matriz de la variable Independiente.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS
VI: Ciclo de Deming	"El Ciclo de Deming o Ciclo de mejora nos sirve como una guía para poder realizar la mejora continua de una forma sistemática y estructurada para lograr solucionar los problemas. Este sistema está formado por cuatro fases: planificar, realizar, verificar y actuar, que forman un ciclo repetitivo de forma continúa, dentro de cada fase se pueden diferenciar de distintas subactividades" (CUATRECASAS, 2010,p.65).	La variable independiente del ciclo de Deming será evaluada a través de las dimensiones: Planear, Hacer, Verificar y Actuar las cuales serán evaluadas a través de sus indicadores las cuales serán medidas con los instrumentos de información como la Hoja de Registro de datos.	Planear	Plazos de tiempo de entrega	$\frac{\text{Total de tiempo de entrega realizado}}{\text{Total de tiempo de entrega programados}} \times 100$
			Hacer	Inspecciones realizadas	$\frac{\text{Total de inspecciones realizadas}}{\text{Total de inspecciones programados}} \times 100$
			Verificar	Orden de compra	$\frac{\text{Total de ordenes atendidas}}{\text{Total de ordenes emitidas}} \times 100$
				Orden de trabajo	$\frac{\text{Total de ordenes abiertas}}{\text{Total de ordenes cerradas}} \times 100$
			Actuar	Plan de acción	$\frac{\text{Total de metas realizadas}}{\text{Total de metas programadas}} \times 100$

Fuente: Elaboración propia.

2.2.4 Matriz de Operacionalización de la Variable Dependiente.

Tabla 2. Matriz de la variable dependiente.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS
VD: Productividad	<p>“La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr los mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados” (GUTIÉRREZ, 2014, p.20).</p>	<p>La productividad se medirá a través de las dimensiones de la eficiencia y la eficacia y estos serán medidos mediante los indicadores de Tiempo de Atención en Mantenimientos y Nivel de Atención de Entregas. El instrumento para recolectar la información será la Hoja de Registro de datos.</p>	Eficiencia	Tiempo de atención en mantenimientos	$\frac{\text{Total de horas de mantenimiento efectuados}}{\text{Total de horas de mantenimiento programados}} \times 100$
			Eficacia	Nivel de atención de entregas	$\frac{\text{Total de atenciones realizadas}}{\text{Total de atenciones programadas}} \times 100$

Fuente: Elaboración propia.

2. 3 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1 Población

Según Hernández *et al.* (2014), “Una vez que se ha definido cuál será la unidad de análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Así, una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Lepkowski, 2008b)” (p. 174).

De acuerdo con Jany (1994), “Población es el total de elementos o individuos que tienen características parecidas donde las cuales se desea hacer inferencia” (p.48).

La población es entonces la totalidad de elementos con determinadas características quienes luego de ser afectados por la variable independiente pueden o no cambiar su valor o formas.

Para el caso de la presente investigación la población estuvo representada por las atenciones totales de vehículos en el área de post venta, agrupadas por un periodo de tiempo que se realizaron las mediciones los cuales fueron tomados diariamente y consolidados semanalmente por 24 semanas antes y 24 semanas después a cada unidad de vehículo atendido. Además, la proyección de las atenciones efectuadas después de aplicado el experimento se dio a partir del Julio del 2017 en la empresa almacenes Santa Clara S.A. En tal sentido N=24.

2.3.2 Muestra

Según Hernández *et al.* (2014), la muestra es un subgrupo de la población, es decir un subgrupo de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características a que llamamos población, constantemente leemos o escuchamos hablar de muestra representativa, muestra al azar, como si con los términos se pudiera dar más seriedad a los resultados. En realidad, pocas veces es posible medir toda la población, porque lo que obtenemos o seleccionamos una muestra y desde luego pretende que este subconjunto sea un reflejo del conjunto de la población” (p.175).

De acuerdo con Bernal (2010), “la muestra es la parte de la población que se elige, del cual se extrae información para el desarrollo del estudio, y sobre el cual se realizarán la medición y observaciones de las variables objeto de estudio” (p.161).

En el estudio planteado se tomó como muestra al total de la población. Esto es de mucha importancia para aumentar la confiabilidad de los resultados, se considera por decisión del investigador que la población es igual a la muestra, en tal sentido la muestra será: N=24 Semanas Antes y n=24 Semanas después.

2.3.3 Unidad de análisis

De acuerdo con Bernal (2010),” Para el método del caso, la unidad de análisis, “el caso” objeto de estudio es comprendido como un sistema integrado que interactúa en un contexto específico con características propias. El caso o una unidad de análisis puede ser una persona, una institución o una empresa, un grupo etcétera” (p.116).

En tal caso decimos que la unidad de análisis o unidad de estudio es una persona, animal o cosa quien nos va a dar la información, por lo tanto mi unidad de análisis es cada vehículo atendido, puesto que es de donde se obtiene toda la información.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

2.4.1 Técnicas

Según Bernal (2010), “En cuanto a técnicas de recolección de información, en la actualidad, en investigación científica hay una diversidad de técnicas o instrumentos para la recolección de datos en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas” (p. 196).

En la presente tesis las técnicas que se aplicaron fueron: Análisis de contenido cuantitativo de datos a través de la generación en sistema SAP, Observación directa, Analisis documntal, Lluvia de ideas, Análisis estadístico en SPSS V22.

2.4.2 Instrumento

Según Hernández *et al.* (2014) “Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan sinceramente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (Grinnell, Williams y Unrau, 2009) (p.199).

En la presente investigación para la medición de los indicadores se usaron los siguientes instrumentos de medición: Hoja de Registro de datos, Ms Excel.

2.4.3 Validez

Según Bernal (2010), Un aspecto fundamental en el diseño de experimentos es la validez de los resultados que se obtengan de éstos. La pregunta básica en todo experimento de investigación es ¿son válidos los resultados? (p, 147).

La validez fue efectuada a juicios de los expertos quienes con su experiencia determinaron la confiabilidad de los instrumentos nombrados en todos los aspectos. los tres ingenieros expertos, especialistas en el tema de investigación de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, así como también la aprobación de la matriz de consistencia, coherencia, suficiencia y calidad con los que están redactados los instrumentos mencionados.

Los expertos de la especialidad fueron:

- Mg. Ing. Dennis Alberto Espejo Peña (Temático)
- Mg. Ing. Marco Meza Velásquez. (Metodólogo)
- Mg. Ing. Guzmán Rodríguez Amancio (Metodólogo)

2.4.4 Confiabilidad

Según Hernández *et al.* (2014) La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández *et al.*, 2013; Kellstedt y Whitten, 2013; y Ward y Street, 2009) (p.200).

En el proyecto los datos obtenidos mediante la hoja de registro de datos deben de mantenerse resultados similares durante el periodo de tiempo que se realizó el estudio sin ninguna variación en los procesos analizados.

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

2.5.1 Estadística Descriptiva.

Según Wigodski (2010) son “procedimientos empleados para organizar y resumir conjuntos de observaciones en forma cuantitativa. El resumen se puede hacer en tablas, gráficos o valores numéricos los conjuntos de los datos que contienen observaciones de más de una variable permiten estudiar la relación o asociación que existe entre ellas “(p.21).

“Los estudios descriptivos, por lo general, son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010, p.78).

Para el presente estudio se empleó la estadística descriptiva, cuya función fue levantar la información básica para procesarla, presentarla y analizarla, empleando las técnicas e instrumentos mencionados. La finalidad fue clasificar el tipo de variables y expresarlas según su naturaleza en medias, tendencias, u otra medida, tabulando datos en tablas de frecuencia, gráfico de barras u otro método según sea la naturaleza del resultado. En otras palabras, recolectamos los datos de la población o muestra a través de archivos, reportes, observación directa, lluvia de ideas, y la analizamos a través de herramientas software SPSS y Excel como punto de partida para poder medir luego el impacto de la variable independiente, con la finalidad es entender y describir la situación anterior al experimento.

2.5.2 Estadística Inferencial.

Según Hernández et al. (2014) menciona que la estadística inferencial se utiliza principalmente para dos procedimientos vinculados probar hipótesis poblacionales y estimar parámetros (p.299).

Según Hernández *et al.* (2014) “La estadística inferencial se utiliza para probar la hipótesis y estimar parámetros” (p.305).

La estadística inferencial se utilizó para deducir los resultados y generalizar los mismos de la muestra a toda la población, mediante pruebas o métodos como el análisis de sensibilidad, así como del software SPSS para comprobar la veracidad de la hipótesis. Es decir, se hacen inferencias en base a la muestra luego de haber sido ésta afectada por la variable independiente. Estos pronósticos están soportados por técnicas y herramientas confiables mencionadas anteriormente, a la vez que, a través de los resultados proyectados con un elevado nivel de confianza, prueben las hipótesis planteadas en el presente estudio.

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

El investigador ha sido honesto en citar la información obtenida en base a los diversos autores, así como la información de los datos obtenidos en los links de los portales de la web. Además de comprometerse a respetar la veracidad de los resultados obtenidos, la confiabilidad de los datos obtenidos, así como la identidad de los individuos que participan en el estudio. Aseguramos que la información consignada en la presente investigación está debidamente referenciadas, así como el cumplimiento de la normatividad establecida por la escuela de ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial.

2.7 DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA

2.7.1 Situación actual de la empresa.

Almacenes Santa Clara S.A. es una empresa peruana, fundada en Tarma en 1969. Participar en el rubro automotriz con varias marcas como Isuzu, Chevrolet y Nissan así mismo comercializa repuestos originales, de las marcas ya mencionadas, que van de la mano con el servicio técnico especializado. Actualmente cuanta con seis tiendas propias a nivel nacional.

2.7.1.1 Ubicación

Actualmente la empresa cuenta con 6 puntos de atención de las diferentes marcas que comercializa, pero vale aclarar que solo una es exclusiva de la marca Nissan, donde se realizó este estudio de investigación, que queda en la Av. San Luis 2257, del distrito de San Borja de la capital de Lima

2.7.1.2 VISIÓN

“ser una organización líder en el sector automotor en las regiones que atendemos al año 2020”

2.7.1.3 MISIÓN

“Enfocarnos cada esfuerzo en la plena satisfacción de nuestros clientes brindando soluciones a través de asesoría personalizada para el transporte de carga y pasajeros. Ofrecemos servicios diferenciados de calidad y buscamos el crecimiento sostenido de nuestra empresa para el desarrollo de sus colaboradores y la rentabilidad de sus accionistas.

Actuamos en forma social y ambientalmente responsables basándonos en los valores de nuestra organización “

2.7.1.4 VALORES

SERVICIO: conocemos a nuestros clientes internos y externos y satisfacemos sus necesidades. Brindamos servicios que generen experiencias memorables y nos diferenciamos de la competencia.

INTEGRIDAD: actuamos con honestidad y transparencia. Cumplimos con los compromisos que asumimos.

EXCELENCIA: mejoramos continuamente nuestros procesos y servicios. Entregamos lo mejor de nosotros desde el primer momento

CREATIVIDAD: implementamos nuevos procesos y tecnologías que nos hacen más eficientes. Valoramos e impulsamos los aportes y nuevas ideas de nuestras personas.

COMPROMISO: los objetivos de ASC son nuestros objetivos. Asumimos responsabilidad y control en nuestras labores.

2.7.1.5 Competidores directos.

- Automayor, empresa colombiana que inició sus operaciones en Perú en enero del 2017, concesionario autorizado de la marca Isuzu y Chevrolet.
- Maquinarias, empresa peruana importador directo de la marca Nissan con más de 50 años en el rubro automotriz con 11 concesionarios propios a nivel nacional.
- Autofondo, empresa peruana que comercializa la marca Chevrolet.

2.7.1 Diagnostico de la situación actual

Se realizó el diagnóstico del área de servicios Post venta de la empresa de Almacenes Santa Clara, mediante el diagrama de Ishikawa y Pareto y podemos observar que los problemas que presenta son, por stock insuficiente de repuestos, pedidos de repuestos errados, repuestos defectuosos, métodos de repuestos desorganizados.

Diagrama de Ishikawa

Haciendo el uso de la herramienta de calidad de Ishikawa, que servirá identificar la causa raíz de la problemática, cuya función principal consiste en encontrar las causas potenciales en cada una de sus ramas en una lluvia de ideas, con la participación del personal del área, se podrá identificar los problemas más representativos que existe dentro del área la cual generan una baja productividad.

En la siguiente figura se detallan las causas potenciales con los problemas específicos detallados en cada uno de ellos.

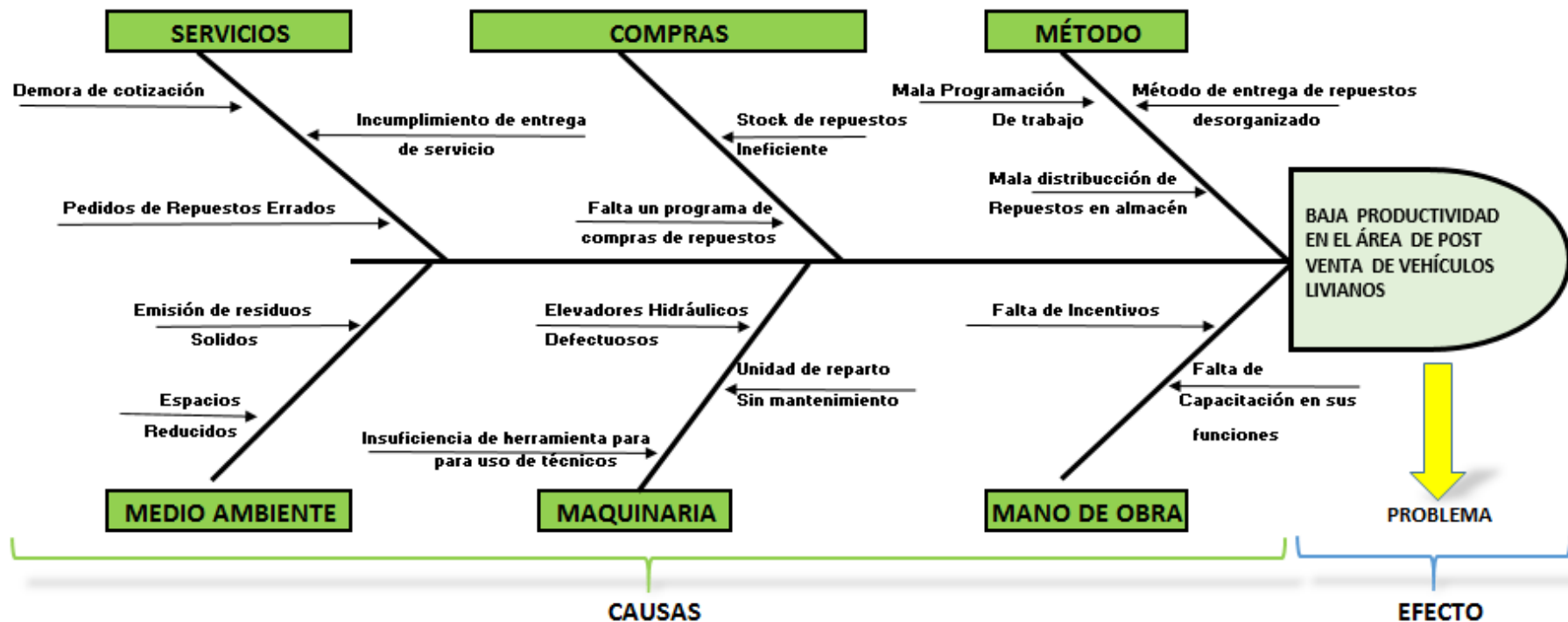


Figura 4 - Diagrama Ishikawa de la baja productividad en el área de post venta de automóviles livianos.

Fuente: Elaboración Propia.

En el diagrama se observa las causas principales de la gestión de almacenes, dentro de ellas encontramos en una de las causas más representativas que es **Compras** y el problema específico que tiene mayor incidencia, que es el **Stock insuficiente de repuestos**, seguido de **repuestos errados**, esto permitirá tomar decisiones para solucionar los factores que originan dicho efecto.

Diagrama de Pareto del Área Post Venta de Automóviles Livianos.

Se utiliza esta herramienta por ser un tipo más factible para el análisis de las causas de los problemas más representativos, cuya identificación es realizada de acuerdo al número repetitivo y acumulativo de veces encontrados, cuya identificación de los principales problemas que aquejan a la baja productividad permitirá tomar decisiones para solucionar las causas o factores que originan dicho efecto, en tal sentido la frecuencia acumulativa que es el 80% de los problemas podrán ser solucionadas si se eliminan el 20% de las causas

Las causas se ordenan de mayor a menor para lograr visualizar con facilidad la prioridad de los problemas encontrados en el área de post venta, además éstas se pueden graficar de manera que se muestren las frecuencias de causales y las frecuencias acumulativas.

Tabla 3- Cuadro del detalle de la problemática.

ID	DESCRIPCION DE LOS MOTIVOS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Absoluta Porcentual%	Frecuencia Acumulativa Porcentual %
A	STOCK INSUFICIENTE DE REPUESTOS	976	976	54%	54%
B	PEDIDO DE REPUESTOS ERRADOS	198	1174	11%	65%
C	REPUESTOS DEFECTUOSOS	157	1331	9%	74%
D	MÉTODO DE ENTREGA DE REPUESTOS DESORGANIZADOS	117	1448	6%	80%
E	DEMORAS DE ENTREGAS DE SERVICIO	98	1546	5%	86%
F	MÉTODO DE RUTEO EMPÍRICO	70	1616	4%	90%
G	DEMORA DE COTIZACIONES	42	1658	2%	92%
H	MALA PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS	38	1696	2%	94%
I	MALA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS EN EL ALMACÉN	36	1732	2%	96%
J	ELEVADORES HIDRÁULICOS DEFICIENTES	26	1758	1%	97%
K	INSUFICIENCIA DE HERRAMIENTAS PARA USO DE LOS TÉCNICOS	22	1780	1%	99%
L	UNIDADES DE REPARTO SIN MANTENIMIENTO	18	1798	1%	100%
M	ESPACIO REDUCIDO	3	1801	0%	100%
N	EMISIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	3	1804	0%	100%
TOTAL GENERAL		1804		100%	

Fuente: Elaboración Propia

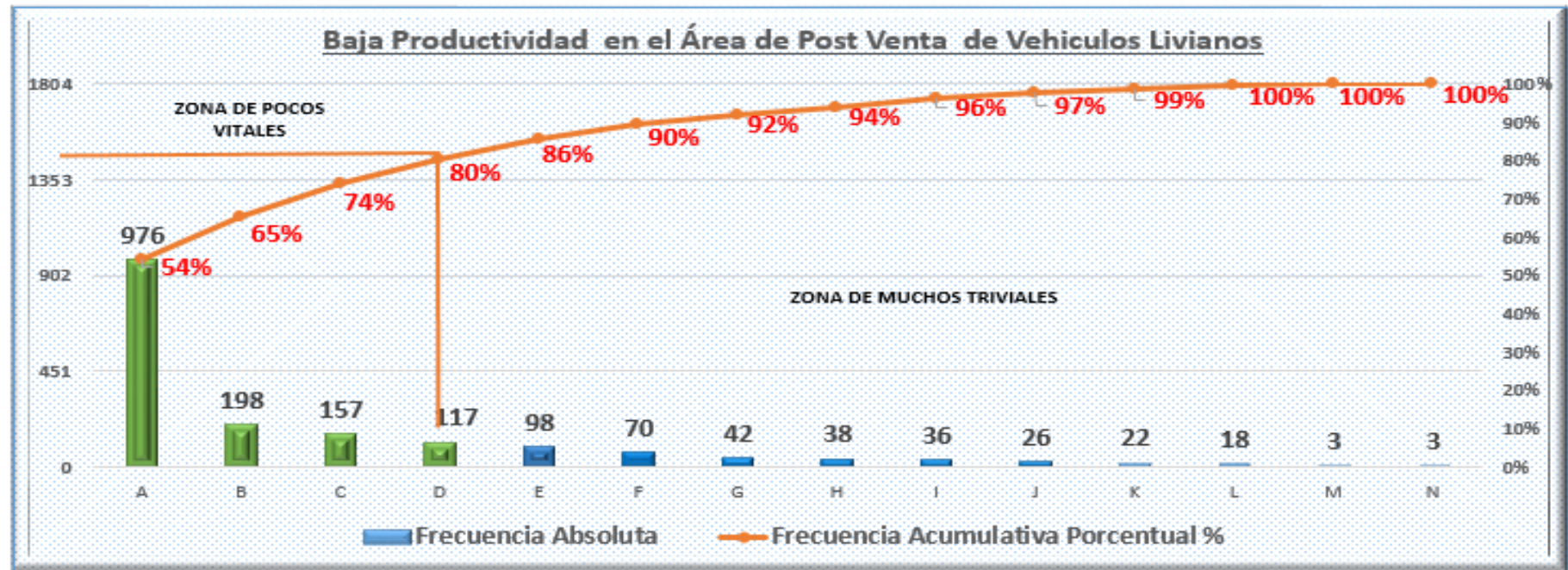


Figura 5 - Diagrama de Pareto área post venta de automóviles livianos.

Fuente: Elaboración Propia.

En el gráfico se muestran las mayores incidencias de las principales causas en la problemática de la baja productividad del Área Post Venta de Automóviles Livianos, cuyo objetivo de decisión será la eliminación de estos factores el cual disminuirá el tamaño del problema en un el 80 % si se eliminan el 20% de las causas.

El presente desarrollo busca el uso de la herramienta del ciclo de deming para mejorar la productividad del área de post venta de automóviles livianos el cual estará considerada en los siguientes pasos como una mejora continua.

2.7.2 PLANIFICACIÓN

Después de haber realizado el diagnóstico de la situación de la empresa encontramos cuatro problemas resaltantes donde nos enfocamos, es decir que mejoramos cuatro puntos, que son:

- El stock insuficiente de repuestos
- Pedido de repuestos errados
- Repuestos defectuosos
- Método de entrega de repuestos desorganizados

El desarrollo del presente trabajo de investigación está comprendido del mes de octubre del 2016 a marzo del 2017 en un Pre-test y en un Post-Test desde Abril del 2017 a Setiembre del 2017, haciendo un total de 48 semanas.

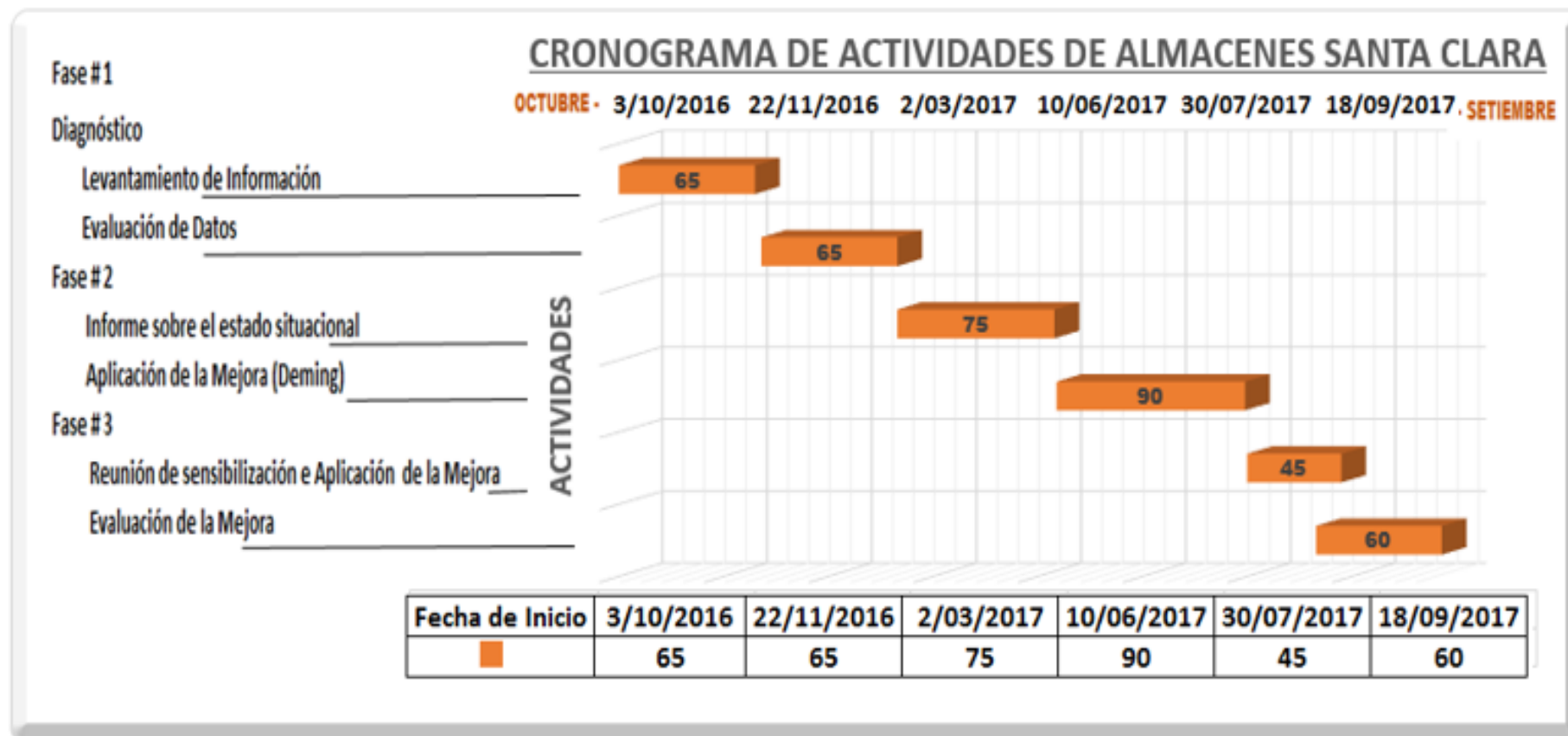


Figura 6 - Cronograma de actividades.

Fuente: Elaboración Propia.

2.7.2.1.- Pedido de repuestos errados.

El área de almacén recibe la notificación que presenta un problema con los repuestos errados, ya que a la hora de solicitar el repuesto se genera un código errado ocasionando atrasos en los mantenimientos de las unidades.

Actualmente la capacidad del taller que cuenta almacenes santa clara es para realizar 25 autos livianos al día y solo se está realizando 15 autos al día este problema se debe a que no se cuenta con los stocks de repuestos en los almacenes y esto ocasiona un problema a la hora de realizar los mantenimientos respectivos.



Figura 4 - Trabajos de mantenimiento de unidades livianas

Fuente: Elaboración Propia.

En la Empresa Almacenes Santa Clara se realiza trabajos de mantenimiento preventivos y correctivos de autos livianos de los cuales se conoce los insumos que por lo general son los más frecuentes e igual de esta forma presenta problemas de abastecimiento.

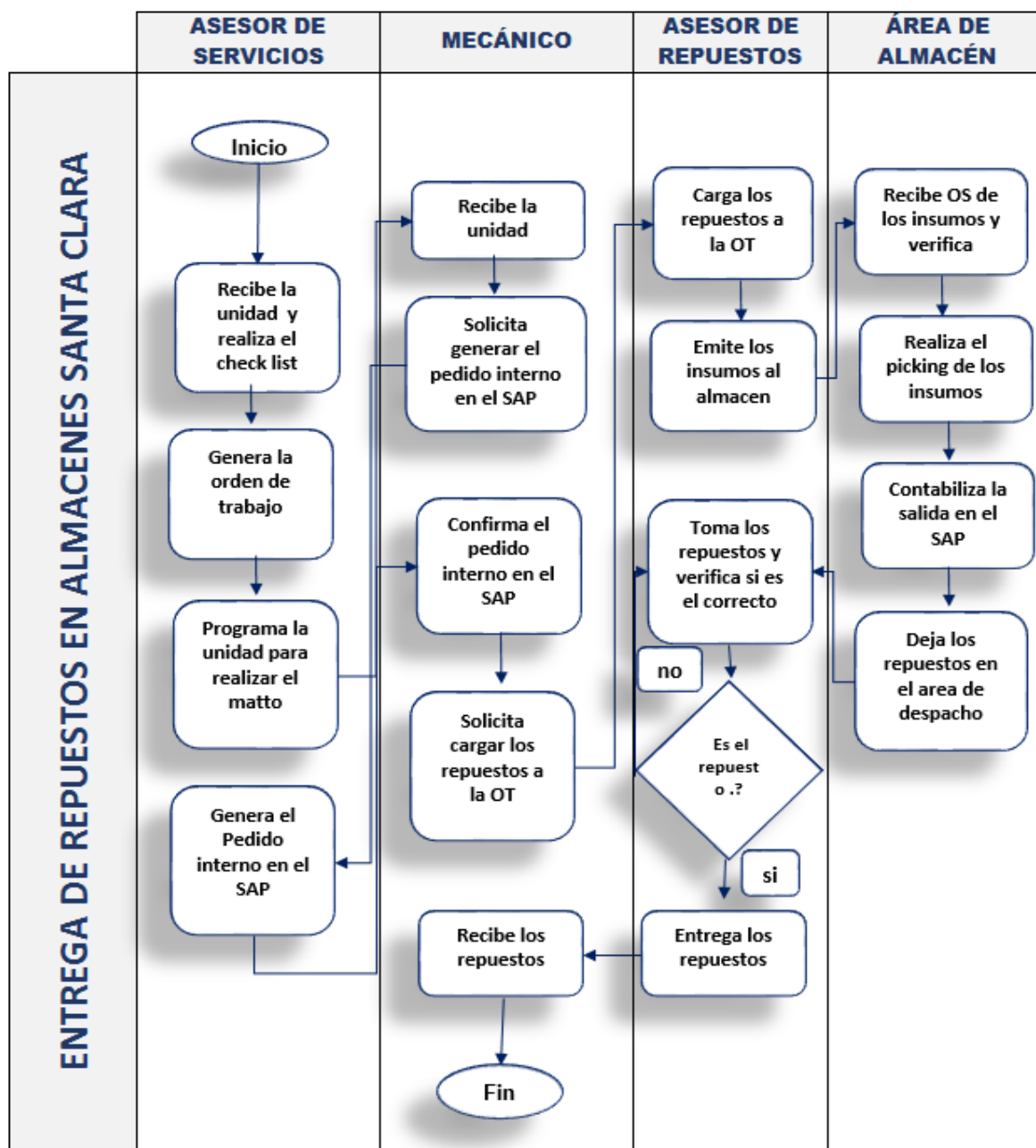


Figura 5 - Diagrama de flujo del proceso de entrega de repuestos en Almacén Santa Clara. (Antes)

Fuente: Elaboración propia.

En la Empresa Almacenes Santa Clara se observa que para realizar el mantenimiento de un auto liviano tiene muchos pasos desde la generación de una orden de trabajo hasta la entrega de los insumos al técnico (mecánico) para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo, los usuarios que participan en estos procesos son el asesor de servicios, asesor de repuestos, mecánico y el almacenero.

Diagrama N° 1		Hoja N° 1		RESUMEN							
Objetivo:				Actividad				Actua	Prop	Econ.	
Entrega de repuesto almacén santa clara				Operación				79			
				Transporte				5			
Actividad:				Inspección				52			
Registro de entrega de repuestos				Almacenami				0			
Método: Actual / propuesto				Deposito tem				0			
Lugar: Área de Mantenimiento de unidades				Inspeccion y				162			
Ing: Ida Mendoza				Tiempo							
				Costo							
Compuesto por:				Material							
Aprobado por:				Total				298			
DESCRIPCIÓN	Tiempo	Distancia	○	⇒	D	□	□	▽	Observación		
INICIO DEL REGISTRO DEL VEHICULÓ	9		●								
EL ASESOR VA A LA UNIDAD A REALIZAR EL INVENTARIO	5			●					Se realiza el registro		
SOLICITADA LA SOLICITUD DE TRABAJO	6		●								
SE REALIZA LA INSPECCIÓN DEL MTTO CORRESPONDIENTE	15										
GENERA EL PEDIDO INTERNO EN EL SAP	8		●								
EL MECÁNICO RECIBE LA OT	15								El mecánico inspecciona		
EL MECÁNICO GENERA EL PEDIDO EN EL SAP	8		●								
EL ALMACENERO RECIBE OS	7								Se realiza un Check List		
SE REALIZA EL PICKING DEL INSUMO	20		●								
CONTABILIZA EL PICKING PARA DARLE SALIDA	15								Se realiza un Check List		
SE ENTREGA EL INSUMO AL ASESOR DE REPUESTOS	20		●								
EL ASESOR RECIBE EL INSUMO Y VALIDA	12								Se realiza un Check List		
EL ASESOR ENTREGA AL MECÁNICO	8		●								
EL MECÁNICO REALIZA EL TRABAJO	150										
TOTAL	298		79	5	0	52	162	0			

Figura 6 - Diagrama de actividades del proceso (antes)

Fuente: Elaboración propia.

Podemos observar en el grafico que el tiempo de todo el proceso es de 298 minutos esta demora en los procesos hacen que el mantenimiento se demore en la atención de las unidades.

2.7.2.2 - Método de entrega de repuestos desorganizado.

En el área de almacén se presenta un problema en la atención de los repuestos ya que el almacenero se demora en buscar un repuesto.

Una vez identificados los problemas se planteó a la gerencia de mejorar los problemas encontrados y transformarlos en oportunidad de mejora, cuya finalidad es elevar el nivel óptimo en el área de almacén.

Por lo cual se aplicaron herramientas de mejora como es el caso de las 5 S.

2.7.2.3 - Stock insuficiente de repuestos.

La capacidad actual del taller de almacenes santa clara en realizar el mantenimiento es de 25 autos diarios, pero actualmente se realiza 15 autos diarios esto debido a que no se realiza por falta de repuestos en stock y recién se solicita al proveedor para que nos pueda atender, de acuerdo a las necesidades del mantenimiento que se requiera, en muchos de los casos son por los mismos desperfectos que siempre se requieren los mismos repuestos.

Tabla 4. Repuestos importados en stock en el Almacenes Santa Clara.

REPUESTO IMPORTADOS EN STOCK ACTUAL			
Nº	Descripcion	Medida	Cant
1	JGO PASTILLAS DELT DE FRENO	UN	1
2	PASTILLAS FRENO	UN	0
3	BOBINA ENCENDIDO	UN	0
4	AMORTIGUADOR DELT. D21 4X2	UN	0
5	CABLE EMBR B14	UN	0
6	TERMOSTATO 825	UN	1
7	JGO ZAPATAS	UN	1
8	REGULADOR PRESION	UN	0
9	EMPAQUE TURBO	UN	1
10	BOMBIN POST. 15/16	UN	1
11	FAJA VENTILADOR	UN	0
12	FAJA DIRECC	UN	1
13	BOCINA POSTERIOR MUELLE	UN	5
14	JG CABLE BUJIA KA24DE	UN	1
15	KIT EMBRAGUE D40 YD25	UN	1
16	DISCO DE FRENO	UN	1
17	SOPORTE RADIAD RH	UN	0
18	VARILLA DIRECCION INT	UN	0

Fuente: Elaboración Propia.

Podemos decir del grafico que los stocks de los repuestos importados no se cuenta mucho stock en el almacén y se hace requerimientos todos los días sin contar con un stock en el almacén.

Tabla 5. Repuestos nacionales en stock en el Almacén Santa Clara.

REPUESTO NACIONAL EN STOCK ACTUAL			
Nº	Descripcion	Medida	Cant
1	AUTORROSCANTE C/PAN 14 X 3/4	UN	2
2	JGO PISO 3 PZAS ASC NEGRO	UN	1
3	BATERIA ACDELCO 65H 580CCA 110 RC	UN	2
4	EMPAQUE TUBO D ESCAPE	UN	1
5	PEGAMENTO EN BARRA 22GR FABER	UN	0
6	PERNO CARDAN COMPLETO	UN	1
7	FUSIBLE 15 AMP	UN	3
8	CABLE AUTOMOTRIZ 16	UN	1
9	ALARMA PRESTIGE APS122EP	UN	1
10	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	UN	1
11	JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL QASHQ	UN	0
12	JGO DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL SENTRA	UN	0
13	JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL TIIDA	UN	0
14	JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL VERSA	UN	0
15	JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL XTRAIL	UN	0

Fuente: Elaboración Propia.

Igual que el grafico anterior podemos decir que no contamos con el stock deseado en el almacén y esto nos genera atraso en poder cumplir la capacidad de 25 autos diarios.

2.7.2.4 - Repuestos defectuosos.

Actualmente se tiene stock en el almacén que son productos defectuosos ya que no cumplen los parámetros de calidad por parte de proveedor y esto ocasiona que el repuesto ocupe un espacio en el almacén y genere tiempo improductivo del personal de almacén.

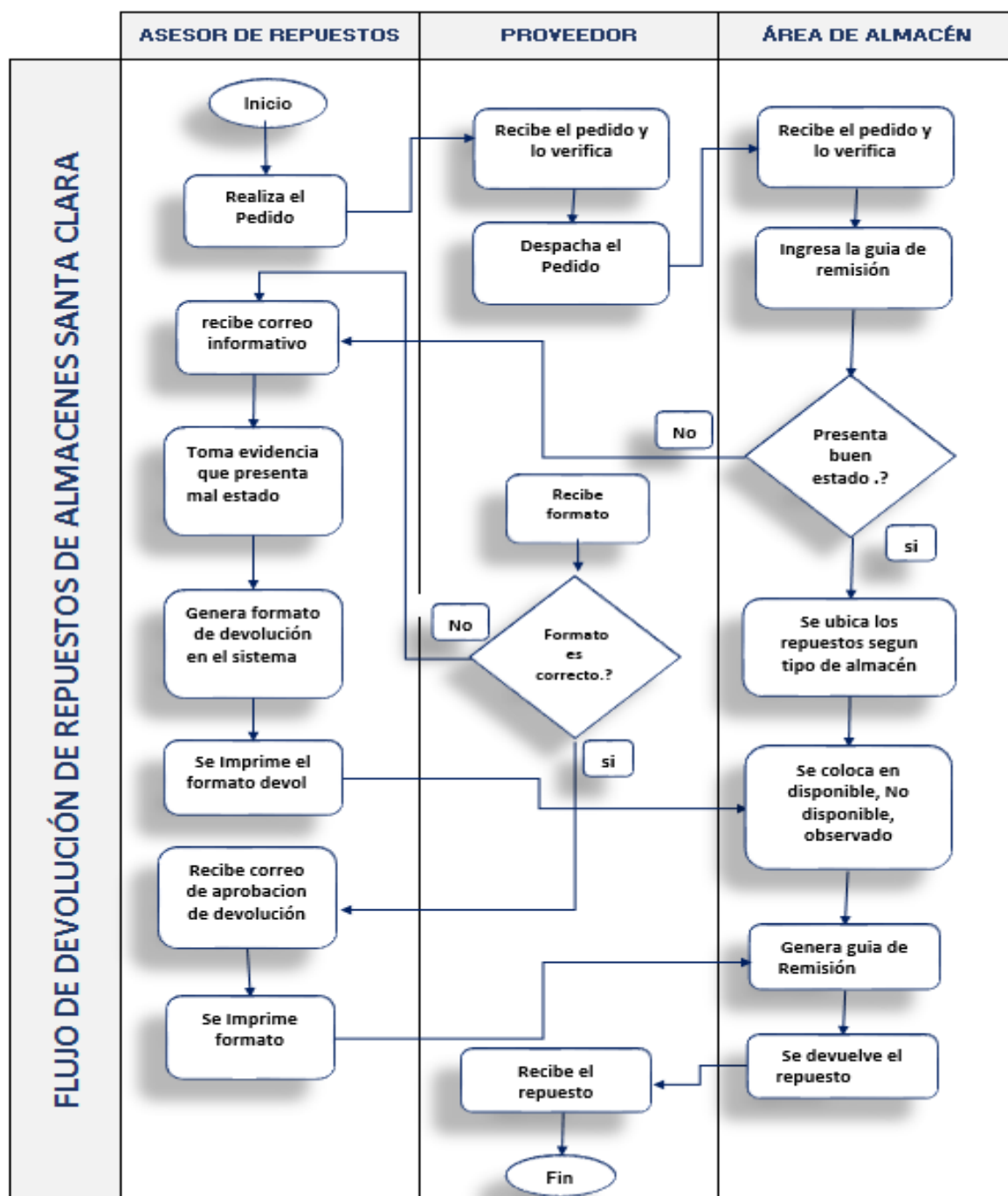


Figura 7 - Diagrama de flujo de devolución de repuestos.

Fuente: Elaboración Propia.

Podemos observar que el flujo de proceso de la devolución de un repuesto es muy complicado y esto genera tiempos improductivos del personal de almacén como del asesor de repuestos.













Diagrama N° 1		Hoja N° 1		RESUMEN					
Objetivo: Devolucion de repuesto almacen santa clara				Actividad	Actual	Prop	Econ.		
				Operación 	53				
Actividad: Registro de devolucion de repuestos				Transporte 	15				
				Inspección 	20				
Método: Actual / propuesto				Almacenamiento 	0				
Lugar: Área de Mantenimiento de unidades				Deposito tem 	0				
Ing: Ida Mendoza				Inspeccion y 	63				
				Tiempo					
Compuesto por:				Costo					
Aprobado por:				Material					
fecha:				Total	151				
fecha:									
DESCRIPCIÓN	Tiempo	Distancia							Observación
REALIZA EL PEDIDO	10								
RECIBE EL PEDIDO EL ALMACÉN	15								
INGRESA LA GUÍA DE REMISIÓN	10								
INGRESA AL ALMACÉN Y SE COLOCA EN EL SAP	25								Se realiza el registro
SE ENVÍA UN CORREO DE RECHAZO DE REPUESTOS	11								
TOMA EVIDENCIA EL ASESOR DE REPUESTO	20								El mecánico inspecciona
GENERA UN FORMATO DE DEVOLUCIÓN	15								
SE IMPRIME EL FORMATO Y SE ENVÍA ALMACÉN	18								Se realiza un Check List
SE ENVÍA UN CORREO AL PROVEEDOR DEL RECHAZO	7								
EL ALMACÉN ALISTA EL REPUESTO	20								Se realiza un Check List
TOTAL	151		53	15	0	20	63	0	

Figura 8 - Diagrama de flujo del proceso de devolución de repuestos en almacén santa clara. (Antes)

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior podemos observar que el tiempo de todo el proceso del registro de devoluciones demora un total de 151 minutos esto se debe a que se tiene que realizar una reversión en sistema además de la aprobación de varios personales internos encargados de la aprobación para poder generar dicha devolución del repuesto al proveedor.

2.7.3 HACER

2.7.3.1- Ejecución de la mejora de entrega de repuestos

En la mejora aplicada en la empresa Almacenes Santa Clara se observa que para generar la orden de trabajo y requerir los repuestos sin que participe el mecánico el tiempo de atención se puede acortar.

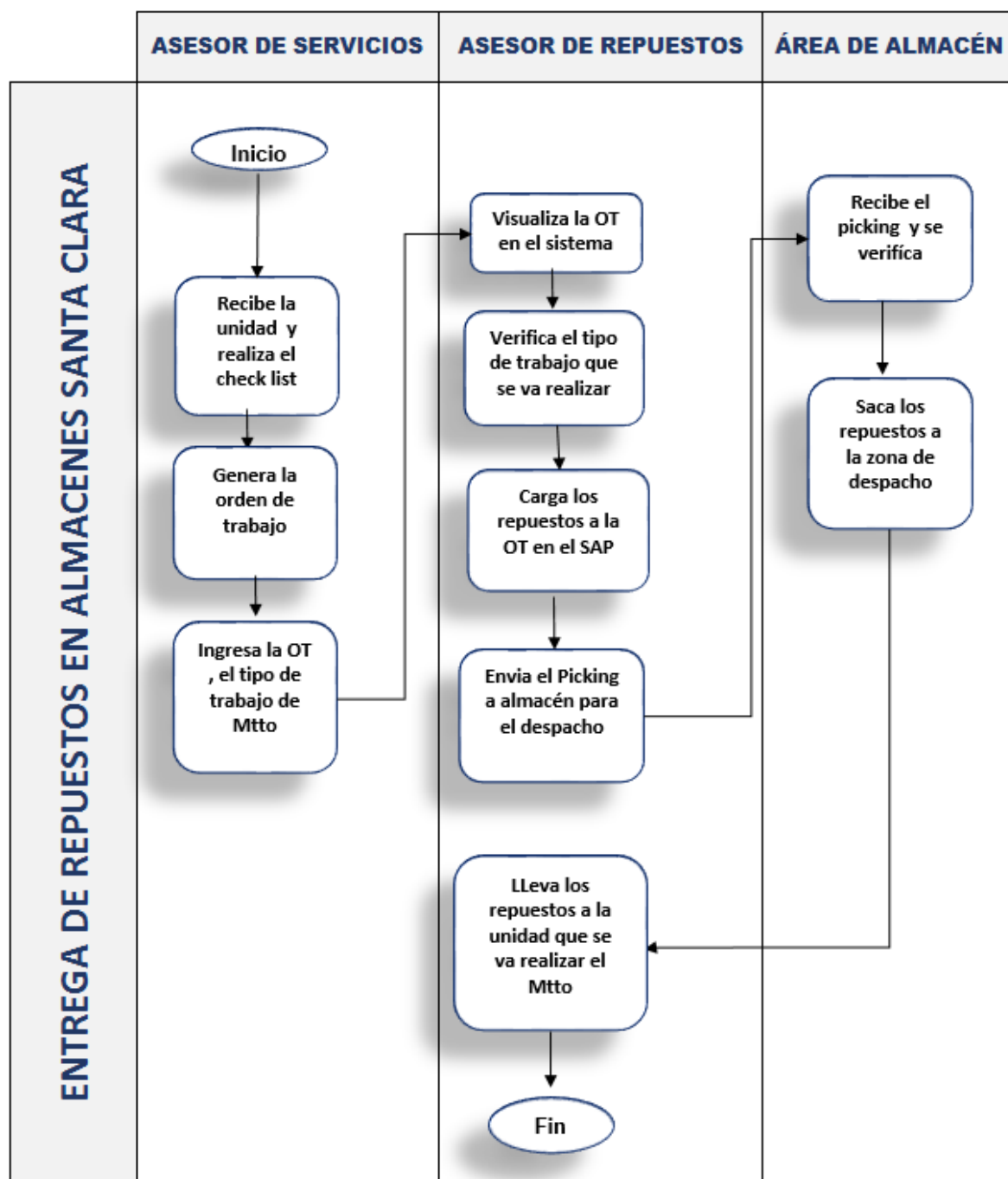


Figura 9 - Diagrama de flujo del proceso de entrega de repuestos en Almacén Santa Clara. (Después)

Fuente: Elaboración Propia.

En la mejora aplicada en la empresa Almacenes Santa Clara se observa que para generar la orden de trabajo y requerir los repuestos sin que participe el mecánico el tiempo de atención se puede acortar.
























Diagrama N° 1		Hoja N° 1		RESUMEN					
Objetivo: Entrega de repuesto almacén santa clara				Actividad	Actual	Prop	Econ.		
				Operación 	177				
				Transporte 	18				
Actividad: Registro de entrega de repuestos				Inspección 	22				
				Almacenamiento 	0				
Método: Actual / propuesto				Deposito tem 	0				
Lugar: Área de Mantenimiento de unidades				Inspeccion y 	10				
Ing: Ida Mendoza				Tiempo					
				Costo					
Compuesto por:		fecha:		Material					
Aprobado por:		fecha:		Total	227				
DESCRIPCIÓN	Tiempo	distancia							Observación
INICIO DEL REGISTRO DEL VEHÍCULO	5								
GENERA LA ORDEN DE TRABAJO	10								Se registra en la Pc
INGRESA LA OT Y EL MTTO A REALIZAR	8								
VISUALIZA Y VERIFICA LA OT	5								
CARGA EL REPUESTO EN EL SAP	4								
ENVÍA LA OT AL ALMACÉN PARA REALIZAR PICKING	10								Se verifica en almacén
RECIBE EL PICKING Y VERIFICA	7								Se realiza un Check List
SACA LOS REPUESTOS A TRABAJAR	20								
SE ENVÍA EL REPUESTO EN LA ZONA DE MTTO	18								
SE REALIZA EL MTTO A LA UNIDAD	130								
SE VERIFICA QUE ESTE BIEN REALIZADO	10								Se realiza un Check List
TOTAL	227		177	18	0	22	10		

Figura 10 - Diagrama de actividades del proceso (después)

Fuente: Elaboración Propia.

Podemos observar en el grafico que el tiempo de todo el proceso es de 227 minutos esto se debe a que el mecánico ya no participaría en el requerimiento de repuesto y solo de encargaría en el mantenimiento de la unidad.

Tabla 6. Comparativos entre los dos métodos aplicado el antes y el después de los tiempos utilizados.

	TÉCNICO 1 (NSTEP 2 - CORRECTIVO)	TÉCNICO 2 (NSTEP 2 - CORRECTIVO)	TÉCNICO 3 (NSTEP 1 - EVALUADORES)	TÉCNICO 4 (PREVENTIVOS)	TÉCNICO 5 (PREVENTIVOS)	TÉCNICO 6 (PREVENTIVOS)	Total
ANTES	Productivo	240	240	390	420	420	2,130
	Improductivo	240	240	90	60	60	750
	Minutos	480	480	480	480	480	2,880
	Horas de Trabajo	8	8	8	8	8	
DESPUÉS	Productivo	390	390	460	450	450	2,590
	Improductivo	90	90	20	30	30	290
	Minutos	480	480	480	480	480	2,880
	Horas de Trabajo	8	8	8	8	8	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7. Costos comparativos entre los dos métodos aplicado el antes y el después.

	Antes
Cantidad de Atención Diaria de Autos x Operario (Promedio)	5
Minutos Empleados por cada Atención	298
Total Minutos x Mes	8,940
Costo por Hora x Trabajador	12.08
Costo Total de Minutos Empleados en Mtto. x Mes	S/.1,800.42
	Después
Cantidad de Atención Diaria de Autos x Operario (Promedio)	5
Minutos Empleados por cada Atención	227
Total Minutos x Mes	6,810
Costo por Hora x Trabajador	12.08
Costo Total de Minutos Empleados en Mtto. x Mes	S/.1,371.46
Ahorro mensual	S/.428.96

Fuente: Elaboración Propia.

Del cuadro comparativo podemos observar que existe un ahorro de 428.96 soles mensuales y si analizamos los 6 meses podemos observar que va ver un ahorro de s/.2, 573.76 soles.

2.7.3.2 - Implementación de la estrategia de las 5'S.

📌 Seiri 1'S (Clasificar).

Se tiene que identificar y clasificar los repuestos que son innecesarios con la finalidad de poder realizar nuestras funciones en las mejores condiciones óptimas. Se debe separar los materiales que pueden ser utilizados de los materiales que son inservible logramos con esta mejora:

- ✓ Clasificamos lo que realmente se necesita en el almacén para poder realizar nuestras labores.
- ✓ Separar los elementos por su naturaleza, que pueden ser por, durabilidad, frecuencia y tamaño.
- ✓ Eliminar herramientas que puedan presentar deterioro y ya no pueden ser utilizadas para realizar sus funciones.

- ✓ Eliminar información innecesaria que no suma valor a lo que se necesita, ya que puede generar información errónea.

Elementos innecesarios.

Son aquellos materiales que ocupan un espacio y que no pueden ser reutilizados para realizar funciones adecuadas como por ejemplo tenemos:

Cartones, papeles, stretch film, tucos de cintas de embalaje, envases de recipientes de pintura.

Tabla 8. Recaudación por venta de artículos que no son utilizados.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
Tucos de cintas de embalaje	1350	S/. 0.30	S/. 405
Cartones	1280	S/. 0.10	S/. 128
Stretch film	40	S/. 1.00	S/. 40
Recipientes de Pintura	35	S/. 1.00	S/.35
TOTAL			S/. 608

Recaudación al Finalizar el Proyecto en Setiembre **S/. 3,648**

Fuente: Elaboración Propia.

Podemos observar que el área de almacén, se encuentran desechos que ocupan espacios en nuestra área de trabajo y que estos desechos pueden ser vendidos y así se puede generar un ingreso adicional para la empresa.

Los precios que se muestran en el cuadro son los precios que actualmente se manejan en el mercado.

Resumiendo, del cuadro podemos observar que el primer mes se ha recaudado S/.608 y al finalizar el proyecto de mejora se estará recaudando S/. 3,648 aprox.

📌 **Seiton 2'S (ordenar).**

Ordenar requiere la aplicación de métodos simples y desarrollados por el personal, aquellos que no son necesarios y poco frecuentes en su utilización tales:

Cartones, cajas de herramientas, escritorios. etc.

Marcación de la ubicación.

Una vez que se ha decidido las mejores localizaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa dónde se encuentra cada material, y los elementos que se encuentran en cada sitio, esto es importante para ordenar un almacén.

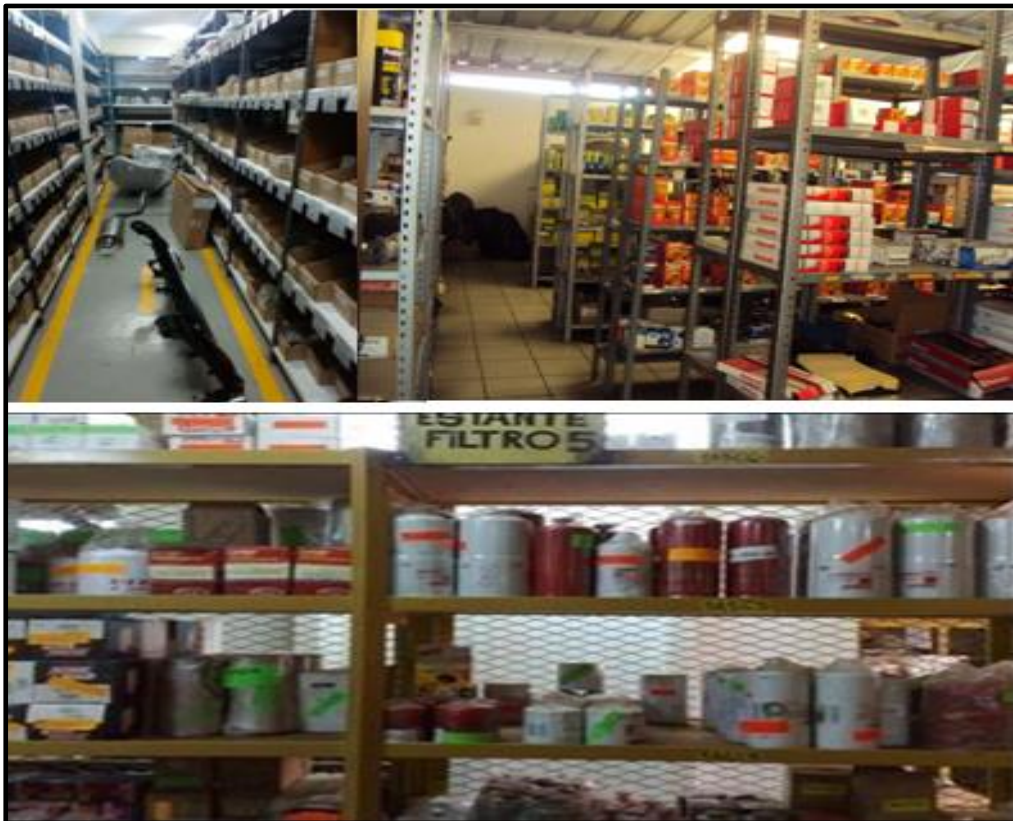


Figura 11 - Desorden en el área de almacén de repuestos.

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar en la figura anterior el desorden que existe en el área, puesto que obstaculiza el paso del personal dentro del almacén, además de identificar los materiales y repuestos que se requieren en su debido momento, prolongando los tiempos en espera de los demás procesos.



Figura 12 - Área de almacén de repuestos- después

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior podemos observar que el área se encuentra más ordenada y rotulada de aquellos materiales e insumos que se necesitan para realizar los mantenimientos de los automóviles, así mismo de los repuestos para los mantenimientos correctivos o preventivos, cabe mencionar que los pasadizos se encuentran más libres para un fácil acceso y tránsito del personal.

📌 Seiso 3'S (limpiar)

Se Programará charlas durante las semanas que dura el plan de mejora para poder crear un hábito de mantener limpio el área de trabajo, esto con la idea de que el personal pueda conocer donde puede a ver desperdicios y donde pueda realizar el orden y limpieza.

A la vez esto va estar supervisado por un personal que va llevar una Check list donde pueda anotar las observaciones encontradas y así poder hacer una retroalimentación al personal que trabaja en el almacén de repuestos.

Evaluación económica de la mejora.

Tabla 9.- Costo del proyecto en capacitar al personal en 5 S.

NOMBRE DEL PUESTO	N° DE PERSONAS	HORAS DE CAPACITACIÓN	COSTO DE CAPACITACIÓN
COORDINADOR	1	4	S/. 500
SUPERVISOR	1	4	S/. 500
ALMACENERO	2	4	S/. 500
TOTAL DE CAPACITACIÓN			S/. 1,500

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro podemos ver que el curso de capacitación es de 4 horas por grupo a un costo de S/. 1,500 nuevos soles, que va ser dictada por una persona que cuenta con una homologación en mejora continua y tenga experiencia desarrollando proyectos de mejora.

Tener en cuenta que estas capacitaciones se harán en horario fuera de la oficina, que va consistir en teoría y práctica.

Posteriormente se verificarán los desempeños realizados de los que fueron capacitados para ver los cambios realizados a partir de la mejora implementada.

2.7.3.3 - Ejecución de la mejora de repuestos nacionales

Se plantea realizar un plan de abastecimientos de repuestos importados y nacionales partiendo de la base de los datos históricos de los mantenimientos de los autos, cuyo detalle se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Repuestos importados utilizados mensual en el Almacenes Santa Clara.

REPUESTOS IMPORTADOS UTILIZADOS MENSUALMENTE 2016-2017													
DESCRIPCION	CODIGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG
JGO PASTILLAS DELT DE FRENO	RP1	20	22	26	18	23	20	28	22	21	22	22	18
PASTILLAS FRENO	RP2	8	9	11	7	9	8	11	9	8	9	9	7
BOBINA ENCENDIDO	RP3	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	4
AMORTIGUADOR DELT. D21 4X2	RP4	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	4
CABLE EMBR B14	RP5	4	4	5	4	5	5	6	4	4	5	4	5
TERMOSTATO 825	RP6	4	4	5	4	5	5	6	4	4	5	5	4
JGO ZAPATAS	RP7	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	4
REGULADOR PRESION	RP8	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	4
EMPAQUE TURBO	RP9	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	4
BOMBIN POST. 15/16	RP10	8	9	11	7	9	8	11	9	8	9	9	7
FAJA VENTILADOR	RP11	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2
FAJA DIRECC	RP12	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3
BOCINA POSTERIOR MUELLE	RP13	80	88	106	72	90	80	111	89	83	89	88	72
JG CABLE BUJIA KA24DE	RP14	4	4	5	4	5	3	6	4	4	4	4	4
KIT EMBRAGUE D40 YD25	RP15	4	4	5	4	5	3	6	4	4	4	4	4
DISCO DE FRENO	RP16	8	9	11	7	9	8	11	9	8	9	9	7
SOPORTE RADIAD RH	RP17	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	4
VARILLA DIRECCION INT	RP18	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	4
		172	185	226	159	199	172	244	186	176	188	187	161

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11. Repuestos Nacionales utilizados mensual en el Almacenes Santa Clara.

REPUESTOS NACIONAL UTILIZADOS MENSUALMENTE 2016-2017													
DESCRIPCION	CODIGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG
AUTORROSCANTE C/PAN 14 X 3/4	RN1	16	18	21	14	18	16	22	18	17	18	14	21
JGO PISO 3 PZAS ASC NEGRO	RN2	20	22	26	18	23	20	28	22	21	22	18	26
BATERIA ACDELCO 65H 580CCA 110 RC	RN3	20	22	26	18	23	20	28	22	21	22	18	26
EMPAQUE TUBO D ESCAPE	RN4	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	5	6
PEGAMENTO EN BARRA 22GR FABER	RN5	8	9	11	7	9	5	11	9	8	9	7	11
PERNO CARDAN COMPLETO	RN6	4	4	5	4	5	5	6	4	4	5	4	5
FUSIBLE 15 AMP	RN7	40	44	53	36	45	40	55	44	41	44	36	53
CABLE AUTOMOTRIZ 16	RN8	24	26	32	22	27	24	33	27	25	27	22	32
ALARMA PRESTIGE APS122EP	RN9	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	5
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	RN10	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	5
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINA	RN11	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	5	4
JGO DE FARO NEBLINERO NO ORIGINA	RN12	4	4	5	4	5	4	6	4	4	4	4	5
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINA	RN13	8	9	11	7	9	8	11	9	8	9	7	11
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINA	RN14	8	9	11	7	9	3	11	9	8	8	7	11
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINA	RN15	20	22	26	18	23	3	28	22	21	20	18	26
		188	205	247	171	216	164	263	206	194	204	173	247

Fuente: Elaboración Propia.

De las dos tablas antes mostradas podemos observar los datos históricos de los últimos 12 meses, la cantidad de repuestos que han sido utilizados para poder realizar los mantenimientos preventivos como los correctivos.

Implementación de stock óptimo de repuestos.

Según los últimos 12 meses las cantidades de repuestos en la tabla (10 y 11), se realizarán las evaluaciones para obtener el cálculo del stock óptimo.

Pero tenemos que tener en cuenta que es el stock óptimo

Se calcula de la siguiente manera:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * S * D}{h * C}}$$

Siendo:

C= Costo por unidad

D= Demanda anual de producto.

S= Costo fijo por producto.

h= Costo por retención por año como una fracción del costo del producto.

Tabla 12. Stock óptimo de repuestos importados 2017.

CALCULO DE STOCK OPTIMO DE REPUESTOS IMPORTADOS 2017					
DESCRIPCION	D	S	h	C	OP
JGO PASTILLAS DELT DE FRENO	23	650	0.2	350	21
PASTILLAS FRENO	9	110	0.2	150	9
BOBINA ENCENDIDO	5	180	0.2	350	5
AMORTIGUADOR DELT. D21 4X2	5	120	0.2	350	4
CABLE EMBR B14	5	120	0.2	350	5
TERMOSTATO 825	5	180	0.2	350	5
JGO ZAPATAS	5	120	0.2	350	4
REGULADOR PRESION	5	120	0.2	350	4
EMPAQUE TURBO	5	120	0.2	350	4
BOMBIN POST. 15/16	9	200	0.2	350	8
FAJA VENTILADOR	2	80	0.2	350	2
FAJA DIRECC	2	120	0.2	350	2
BOCINA POSTERIOR MUELLE	90	950	0.2	110	89
JG CABLE BUJIA KA24DE	4	120	0.2	350	4
KIT EMBRAGUE D40 YD25	4	120	0.2	350	4
DISCO DE FRENO	9	200	0.2	350	8
SOPORTE RADIAD RH	5	180	0.2	350	5
VARILLA DIRECCION INT	5	180	0.2	350	5

Fuente: Elaboración Propia

Hay que tener en cuenta que el stock óptimo de un producto es la compatibilidad adecuada de la demanda y la rentabilidad máxima, teniendo en cuenta los costos de almacenaje.

En el cuadro se observa que los stocks óptimos de repuestos de importación están similar a los stocks de los datos históricos de los últimos meses esto debido a que los costos de demanda del producto se sigue mantenimiento así como la demanda del producto, esta demanda se mantiene debido a que los autos livianos que se realizan los mantenimientos son los mismos modelos y marcas.

Tabla 13. Stock óptimo de repuestos nacionales 2017

CALCULO DE STOCK OPTIMO DE REPUESTOS NACIONAL 2017					
DESCRIPCION	D	S	h	C	OP
AUTORROSCANTE C/PAN 14 X 3/4	18	650	0.2	350	18
JGO PISO 3 PZAS ASC NEGRO	23	650	0.2	350	21
BATERIA ACDELCO 65H 580CCA 110 RC	23	650	0.2	320	22
EMPAQUE TUBO D ESCAPE	5	180	0.2	350	5
PEGAMENTO EN BARRA 22GR FABER	8	200	0.2	350	7
PERNO CARDAN COMPLETO	5	120	0.2	350	5
FUSIBLE 15 AMP	45	950	0.2	230	44
CABLE AUTOMOTRIZ 16	27	700	0.2	300	26
ALARMA PRESTIGE APS122EP	5	120	0.2	350	4
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	5	120	0.2	350	4
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL QASHQ	5	180	0.2	350	5
JGO DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL SENTRA	5	180	0.2	350	5
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL TIIDA	9	630	0.2	610	9
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL VERSA	8	200	0.2	350	7
JGO.DE FARO NEBLINERO NO ORIGINAL XTRAIL	19	650	0.2	350	19

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro es igual que el cuadro de los repuestos importados que nos indica que los repuestos solicitados con repuesto a los datos históricos son similares.

Se puede decir que la batería Acdelco 65h 580cca 110 rc que su dato histórico aproximadamente son 24 baterías mensuales, pero realizando los cálculos de stock óptimo se puede decir que 22 unidades mensuales, esto debido que el precio del mantiene y no sube debido a que la inflación en el Perú se mantiene estable, del mismo modo es para demanda anual, si la proyección de crecimiento para el

próximo año es mayor a lo que se está manejando se tendría que volver a realizar nuevos cálculos con respecto a la demanda solicitada.

Tabla 14. Análisis de Costo beneficio de los mantenimientos.

MANTENIMIENTO DE UNIDADES PROPUESTAS	
Tiempo de Mtto. De cada Unidad	1.3 hrs.
N° de Unidades Diárias de Mtto.	25
Costo de Personal Por Hora	S/. 129.79

Fuente Elaboración propia.

MANTENIMIENTO DE UNIDADES PROPUESTAS	
Tiempo de Mtto. De cada Unidad	1.3 hrs.
N° de Unidades Diárias de Mtto.	15
Costo de Personal Por Hora	S/. 129.79

MANTENIMIENTO DE UNIDADES PROPUESTAS	
Horas Improductivas por Falta de Repuestos	13 hrs.
Costo Total de Horas Improductivas Diarias	S/. 1,687.29
Costo Total Mensual de Horas Improductivas	S/. 40,495.00

Fuente: Elaboración Propia.

Del cuadro de resumen podemos decir que la capacidad del taller es en promedio de 25 unidades diarias en realizar el mantenimiento preventivo o correctivo, pero actualmente se está realizando 15 unidades diarias por falta de repuestos ya que el área de compras recién solicita el repuesto el día que se programa el mantenimiento, esto ocasiona que exista tiempo improductivo y genere un costo diario de S/. 1,687.29 soles y un gasto mensual de S/. 40,495 soles.

2.7.3.4 - Ejecución de la Propuesta de mejora de las devoluciones

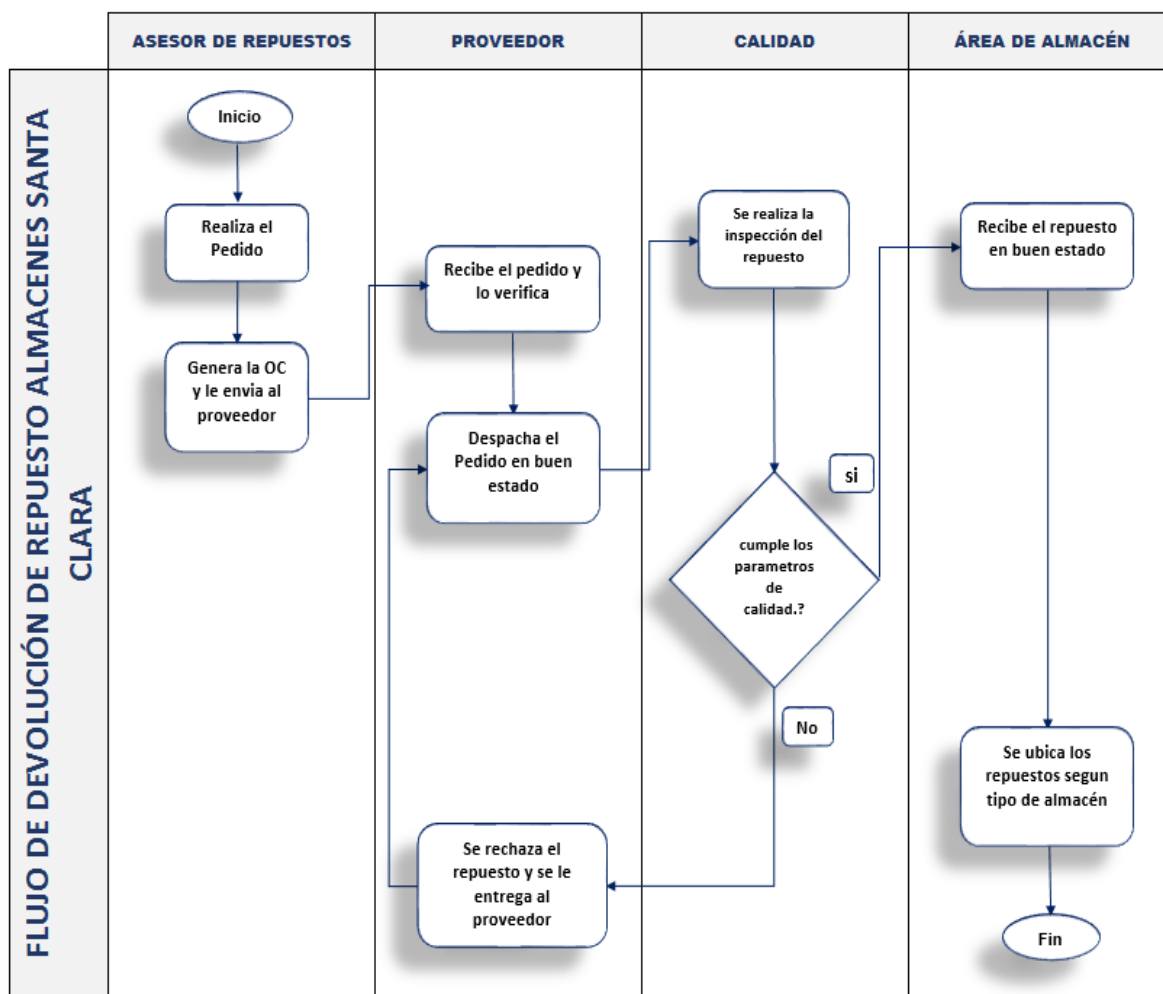


Figura 13 - Ejecución de la Propuesta de mejora de devoluciones (Después).

Fuente: Elaboración Propia.

Se propone un área de calidad que sea el encargado de aprobar y rechazar los repuestos a base de esto el tiempo de atención se acortaría.

Diagrama N° 1		Hoja N° 1		RESUMEN					
Objetivo:				Actividad		Actual	Prop	Econ.	
Devolución de repuesto almacén santa clara				Operación		30			
				Transporte		8			
Actividad:				Inspección		25			
Registro de devolución de repuestos				Almacenamiento		15			
Método: Actual / propuesto				Deposito temp		0			
Lugar: Área de Mantenimiento de unidades				Inspeccion y O		8			
Ing: Ida Mendoza				Tiempo					
				Costo					
Compuesto por:		fecha:		Material					
Aprobado por:		fecha:		Total		86			
DESCRIPCIÓN	Tiempo	Distancia	O	⇒	D	□	□	▽	Observación
REALIZA EL PEDIDO	8		●						
GENERA LA ORDEN DE COMPRA	12		●						Se registra en la Pc
SE REALIZA LA INSPECCIÓN DEL REPUESTO	25				●				
SE GENERA EL INFORME DE APROBACIÓN O RECHAZO	10		●						Se realiza un Check List
SE TRASLADA AL ALMACÉN	8			●					Se verifica almacén
RECIBE EL REPUESTO EL ALMACÉN	8					●			
SE UBICA EL REPUESTO EN EL ALMACÉN	15						●		
TOTAL	86		30	8	0	25	8	15	

Figura 14 - Diagrama de Flujo del proceso de devolución de repuestos Almacén santa clara. (Después)

Fuente: Elaboración propia.

Podemos observar en el grafico que el tiempo de todo el proceso es de 86 minutos esto se debe a que se implementó un área de calidad (inspector) y a la vez se está excluyendo algunos procesos que no se deberían hacer.

2.7.4 VERIFICACIÓN

2.7.4.1 - Verificación de los resultados.

Podemos observar del Figura N° 11 – Diagrama de actividades del proceso, que el grafico de todo el proceso es de 298 minutos antes de aplicar la mejora en el proceso y luego de aplicar la mejora en el proceso podemos observar que el tiempo de mejora fue de 227 minutos, teniendo como mejora en el proceso de 71 minutos, este tiempo es primordial para que el mecánico pueda realizar el mantenimiento de otra unidad.

2.7.4.2 - Verificación de la aplicación de las 5 S

Seiketsu 4'S (Estandarizar)

La metodología del seiketsu es una técnica que ayuda alcanzar los logros con la participación de todo el personal que labora en el área de mantenimiento aplicando las primeras 3 S, pero para poder estandarizar se debe tener en cuenta que las 2 S anteriormente aplicadas deben estar supervisadas y controladas por el personal.

Dentro de la empresa se deja constancia de seguir los siguientes cambios:

- ✓ Mantener el área de trabajo limpio.
- ✓ Realizar capacitaciones al personal operativos, técnico en manejo de las 2 S que son orden y limpieza.
- ✓ Se deben aplicar Check List de rutina para ver si se está cumpliendo con las primeras normas, esto no va ayudar a corregir si estas desfasado de la meta inicial.
- ✓ Supervisar o auditar el cumplimiento de los estándares plantados.
- ✓ Colocar carteles de señalización como orden y limpieza para que el personal se encuentre identificado en la aplicación de las 2 S.

Se realizó el formato de la lista de verificación orden, limpieza la cual se muestra en la siguiente figura:

REVISIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA – ALMACEN SANTA CLARA				
Fecha de la revisión: _____		Almacén: _____ Área: _____		
Revisión realizada por: _____		Hora: _____		
	SI	A medias	No	No procede
Locales <ul style="list-style-type: none"> • Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos • Las paredes están limpias y en buen estado • Las ventanas y tragaluces están limpios sin impedir la entrada de luz natural • El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia • Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas • Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles Suelos y Pasillos <ul style="list-style-type: none"> • Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario • Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas • Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos • Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello Almacenaje <ul style="list-style-type: none"> • Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas • Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas • Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso • Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada Maquinaria y equipos <ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario • Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas • Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento Herramientas <ul style="list-style-type: none"> • Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar • Se guardan limpias de aceite y grasa • Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado • Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas Equipos de protección individual y ropa de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario • Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas) • Se encuentran limpios y en buen estado • Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados 				

Figura 15 - Formato de Orden y Limpieza.

Fuente: Elaboración Propia.

REVISIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA – ALMACÉN SANTA CLARA				
		Almacén: 01 Área:		
Fecha de la revisión: 12 de junio del 2017				
Revisión realizada por: IDA MENDOZA		Hora: 15:00		
	SI	A medias	No	No procede
Locales				
• Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos	X	X		
• Las paredes están limpias y en buen estado	X			
• Las ventanas y tragaluces están limpios sin impedir la entrada de luz natural	X			
• El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia	X			
• Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas	X			
• Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles	X			
Suelos y Pasillos				
• Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	X	X		
• Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas	X			
• Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos	X			
• Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello	X			
Almacenaje				
• Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas	X	X		
• Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas	X			
• Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	X			
• Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada	X			
Maquinaria y equipos				
• Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario	X			
• Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas	X			
• Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento	X			
Herramientas				
• Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar	X			
• Se guardan limpias de aceite y grasa	X			
• Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado	X			
• Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas	X			
Equipos de protección individual y ropa de trabajo				
• Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario	X			
• Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)	X			
• Se encuentran limpios y en buen estado	X			
• Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	X			
Observación: se observó que en los pasadizos había desperdicios, se realizó la limpieza, así como también con la identificación de los materiales.				

Figura 16 – Formato de orden y limpieza (Check de verificación).

Fuente: Elaboración Propia.

Supervisado por: Ing. Ida Mendoza

LISTA DE VERIFICACIÓN		EXISTENCIAS		CONDICIÓN				Observaciones
		SI	NO	P	D	B	E	
1	ORDEN Y LIMPIEZA	X				X		
2	VENTILACIÓN	X				X		
3	ILUMINACIÓN	X			X			Falta limpieza
4	EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS	X				X		
5	POLUCIÓN		X					
6	EXTINTORES	X					X	
7	SISTEMA CONTROL DE INCENDIOS	X				X		
8	SEÑALIZACIONES	X				X		
9	DISTRIBUCIÓN DE CARGA PERSONAL	X			X			Poco personal
10	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES	X				X		
11	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	X					X	
12	CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE MATERIALES	X				X		
13	UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ALMACENADOS	X				X		
14	DISTRIBUCIÓN FÍSICA	X				X		

P = Pobre B = Bueno D = Deficiente E = Excelente

Figura 17 – Lista de verificación.

Fuente: Elaboración propia.

2.7.4.3 - Verificación de los resultados de repuestos importados.

Si realizamos un planeamiento de compras de los repuestos importados y nacionales y a la vez contamos con un stock de seguridad en nuestro almacén de repuestos esto nos va garantizar lo siguiente:

- ✓ Aumento de capacidad en el taller llegar de 15 a 25 autos diarios
- ✓ No generar sobre costo por no contar con el repuesto.
- ✓ No tener mano de obra ociosa por no contar con los repuestos.
- ✓ Aumentar las ventas de los mantenimientos por contar con stock de repuestos.
- ✓ Cumplir con el plazo de entrega del auto (8 horas).
- ✓ Aumento de la imagen de la empresa

2.7.4.4 - Verificación de los resultados de las devoluciones de repuestos

Se planteó la generación de un área de calidad que se encargaría de aprobar o rechazar los repuestos, y así en el almacén tendríamos los productos aptos para su despacho al área de mantenimiento.

Para la creación de esta nueva área se necesita que la gerencia este comprometido en la creación del área de calidad.

2.7.5 ACTUAR

2.7.5.1- Estableciendo acciones de garantía (diagrama de actividades del proceso)

Para que esta mejora pueda funcionar, se tiene que capacitar al personal asesor de servicio, asesor de repuesto y almacenero de la mejora que se quiere realizar sin la participación del mecánico, esta capacitación se realizó y actualmente se cambió el proceso de requerimiento de insumos.

2.7.5.2 - Aplicación de las 5 S

🏠 Shitsuke 5'S (Disciplina)

La disciplina no puede ser medible, pero aprenderlo está en las personas, es decir: clasificación, Orden, limpieza y estandarización. Es aprender el día a día y luego acostumbrarnos al método de trabajo esto nos ayudaría en mejorar nuestra área de trabajo y a la vez debemos tener en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ Capacitar al personal sobre técnicas de las 5'S
- ✓ Entregar los recursos necesarios para el cumplimiento de las 5'S.
- ✓ Participar todo el personal desde los técnicos hasta los jefes y gerentes.
- ✓ Evaluar progresivamente la mejora de los participantes.
- ✓ Participar en las auditorías si se está cumpliendo el método empleado.
- ✓ Los jefes deben dar el ejemplo para evitar posibles conflictos.

2.7.5.3 - Estableciendo acciones de garantía de repuestos importados.

Estas acciones se pueden realizar si la gerencia está de acuerdo en poder realizar un plan de compras y tener en stock repuestos que tienen alta rotación mensual.

2.7.5.4 - Establecer las acciones de las devoluciones de repuestos.

Para que las devoluciones puedan fluir más rápido el área de calidad debe tener la posteta de aprobar o rechazar un repuesto, esto va ayudar a que los repuestos no generen un inventario que no se puedan utilizar.

Tabla 15. Costos comparativos entre los dos métodos aplicado el antes y el después.

	Antes
Cantidad diarias de piezas defectuosas	8
Minutos Empleados por cada atención	151
Total Minutos x Mes	7,248
Costo por Hora x Trabajador	20.39
Total de minutos x Mes	S/.2,463.19

	Después
Cantidad de Atenciones Diarias Por Auto	2
Cantidad de Atenciones Diarias Por Piezas	86
Total Minutos x Mes	1,032
Costo por Hora x Trabajador	20.39
Total de Minutos X Mes	S/.350.72
Costo de Implementar Un Personal de Calidad	S/.1,740
costo Total a la Implementación	S/.2,090.72

Ahorro Mensual	S/.372.47
----------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia.

Del cuadro comparativo podemos observar que va ver un ahorro de s/.372.47 soles mensuales y como proyección de los 6 meses siguientes después de la implementación se obtendrá un ahorro de s/.2234.82 soles, si implementamos un personal de calidad y esto nos ayudaría a acelerar el proceso de recepción de repuestos.

Estos costos ahorrativos implican una mejora económica para la empresa además de incrementar el nivel productivo de los demás procesos, mejorando las atenciones y cumpliendo con las expectativas del cliente.

Análisis de Costo beneficio.

Se obtuvo un ingreso económico y favorable después de aplicado el ciclo de Deming en los procesos de la mejora en un ahorro de s/8,245.82 soles.

Este ahorro es rentable para la empresa además de cumplir con la satisfacción del cliente.

Tabla 16. Ahorro del Análisis del Costo Beneficio de la implementación.

Ingresos	
Ahorros en las atenciones diarias	S/.2,573.76
Recaudación de artículos no utilizados	S/.3,648.00
Ahorro en tiempos improductivos de Mtto.	S/.40,495.00
Ahorro en costos por devoluciones	S/.2,234.82
Total de Ahorros	S/.48,951.58

Gastos	
Capacitación del personal.	S/.1,500.00
Total de Gastos	S/.1,500.00

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se puede observar el resumen de los ahorros e ingresos obtenidos en la implantación del ciclo de deming, lo cual demuestra que fue rentable económicamente para la empresa lográndose un ahorro total de s/48,951.58 soles y un mínimo gasto en las capacitaciones de s/.1,500 soles.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS.

3.1.1 Análisis de los resultados estadísticos

Para determinar el análisis de los resultados estadísticos se realizó una toma de muestras en un Pre-Test y Post-Test y que fueron de 24 semanas antes y 24 semanas después, para identificar los datos de los valores de la eficiencia, eficacia y la productividad, cuyos datos fueron usados como material de estudio para el desarrollo de la investigación de la variable **Ciclo de Deming**.

Tabla 17. Resumen de los resultados obtenidos de la productividad (antes y después).

ANTES

Resumen de la medición y evaluación de la productividad					
MES	# Sem.	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	% Prom. Prod.
OCT - 16	SEM 1	72.56%	60.81%	66.69%	67.75%
	SEM 2	72.38%	65.75%	69.07%	
	SEM 3	72.19%	67.86%	70.03%	
	SEM 4	72.00%	64.58%	68.29%	
NOV-16	SEM 5	71.81%	64.08%	67.95%	
	SEM 6	71.55%	61.22%	66.39%	
	SEM 7	73.81%	64.14%	68.98%	
	SEM 8	74.03%	66.67%	70.35%	
DIC-16	SEM 9	72.75%	66.19%	69.47%	
	SEM 10	72.56%	63.19%	67.88%	
	SEM 11	72.38%	61.74%	67.06%	
	SEM 12	72.19%	63.58%	67.89%	
ENE-17	SEM 13	72.00%	62.84%	67.42%	
	SEM 14	71.81%	63.09%	67.45%	
	SEM 15	71.55%	62.91%	67.23%	
	SEM 16	71.34%	61.18%	66.26%	
FEB-17	SEM 17	71.13%	65.31%	68.22%	
	SEM 18	70.93%	65.52%	68.23%	
	SEM 19	70.71%	65.96%	68.34%	
	SEM 20	70.50%	65.47%	67.99%	
MAR-17	SEM 21	70.30%	63.89%	67.10%	
	SEM 22	70.09%	63.09%	66.59%	
	SEM 23	69.88%	61.59%	65.74%	
	SEM 24	69.67%	61.04%	65.36%	

Fuente: Elaboración Propia

DESPUÉS

Resumen de la medición y evaluación de la productividad					
MES	# Sem.	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	% Prom. Prod.
ABR-17	SEM 1	89.06%	90.14%	89.60%	89.63%
	SEM 2	87.22%	89.80%	88.51%	
	SEM 3	88.77%	90.34%	89.56%	
	SEM 4	89.74%	90.78%	90.26%	
MAY-17	SEM 5	89.55%	96.40%	92.98%	
	SEM 6	89.40%	87.50%	88.45%	
	SEM 7	89.36%	93.29%	91.33%	
	SEM 8	89.17%	88.74%	88.96%	
JUN-17	SEM 9	88.98%	89.19%	89.09%	
	SEM 10	88.79%	89.73%	89.26%	
	SEM 11	89.93%	86.43%	88.18%	
	SEM 12	88.61%	96.53%	92.57%	
JUL-17	SEM 13	88.42%	88.74%	88.58%	
	SEM 14	88.23%	94.74%	91.49%	
	SEM 15	88.04%	85.03%	86.54%	
	SEM 16	88.61%	91.72%	90.17%	
AGO-17	SEM 17	88.42%	95.04%	91.73%	
	SEM 18	88.23%	91.95%	90.09%	
	SEM 19	88.04%	86.75%	87.40%	
	SEM 20	89.93%	86.84%	88.39%	
SET-17	SEM 21	87.85%	87.07%	87.46%	
	SEM 22	87.66%	86.90%	87.28%	
	SEM 23	87.47%	95.04%	91.26%	
	SEM 24	87.29%	95.68%	91.49%	

Fuente: Elaboración propia.

Estadística Descriptiva.

Se procedió a analizar a la productividad y cada una de sus dimensiones con sus respectivos indicadores, los cuales presentan como resultado a un conjunto de datos mostrados mediante tablas y gráficos estadísticos.

DIMENSIÓN: PRODUCTIVIDAD

Tabla 18. Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Productividad Antes	24	100,0%	0	100,0%	24	100,0%
Productividad Después	24	100,0%	0	100,0%	24	100,0%

Fuente: Programa Estadístico SPSS Versión 22

Tabla 19. Análisis descriptivos del pre-test y post-test de la variable de la productividad.

Productividad			Estadístico
Productividad Antes	Media		67,7450
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	66,7839
		Límite superior	68,7061
	Media recortada al 5%		67,7883
	Mediana		68,1300
	Varianza		,839
	Desviación estándar		,91581
	Mínimo		66,19
	Máximo		68,52
Productividad Después	Media		89,6383
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	89,1850
		Límite superior	90,0917
	Media recortada al 5%		89,6193
	Mediana		89,5200
	Varianza		,187
	Desviación estándar		,43199
	Mínimo		89,19
	Máximo		90,43

Fuente: Programa estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia

En la tabla N°19 podemos observar que el porcentaje de la media en un antes es de 67,74% y la mediana de 68,13% respectivamente y que después de la implementación del **ciclo de deming**, en la media se incrementa en un 21,89% y en la mediana en un 21,39% estos valores representan una mejora en el nivel productividad de la empresa en el área de Post-Venta de Automóviles livianos.

Tabla 20. Pruebas de normalidad – productividad.

Variable : Productividad	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,904	24	,396
Productividad Después	,926	24	,548

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la tabla anterior los datos del antes y después se puede observar que los datos de la significancia es mayor a 0,05 por lo tanto se usara el estadígrafo Shapiro Wilk por cumplirse que los datos son paramétricos, entonces se usara para la comparación de las medias el T-Student.

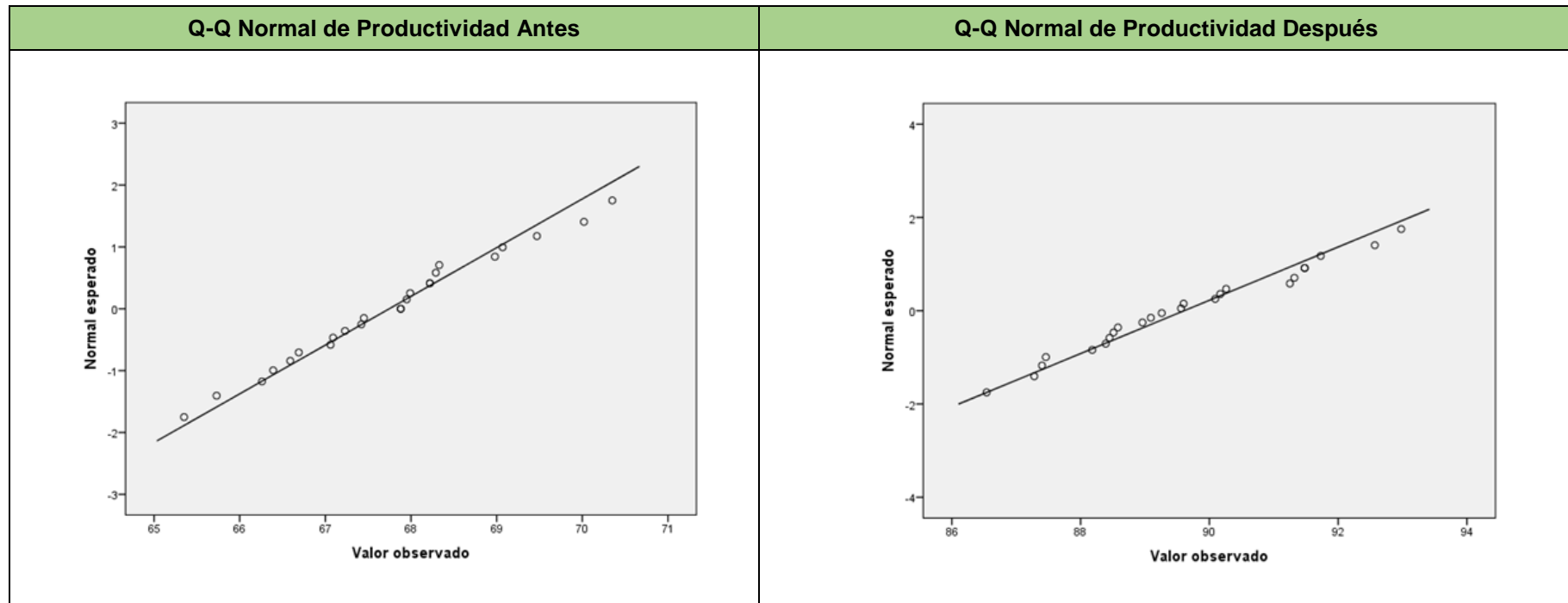


Figura 18 - Resultado de la normalidad de la variable productividad (antes y después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia

En la figura del **Antes**, se observa que los datos tienen un comportamiento más disperso con respecto a la media y en la figura **Después** de la mejora se puede observar que los datos están más acotados es decir más cercanos a la línea de la media, además la figura presenta una **correlación positiva ascendente**, mostrando una mejora en el nivel productivo después de la implementación del **Ciclo de Deming**, estos datos provienen del resultado de la **Tabla N°19**.

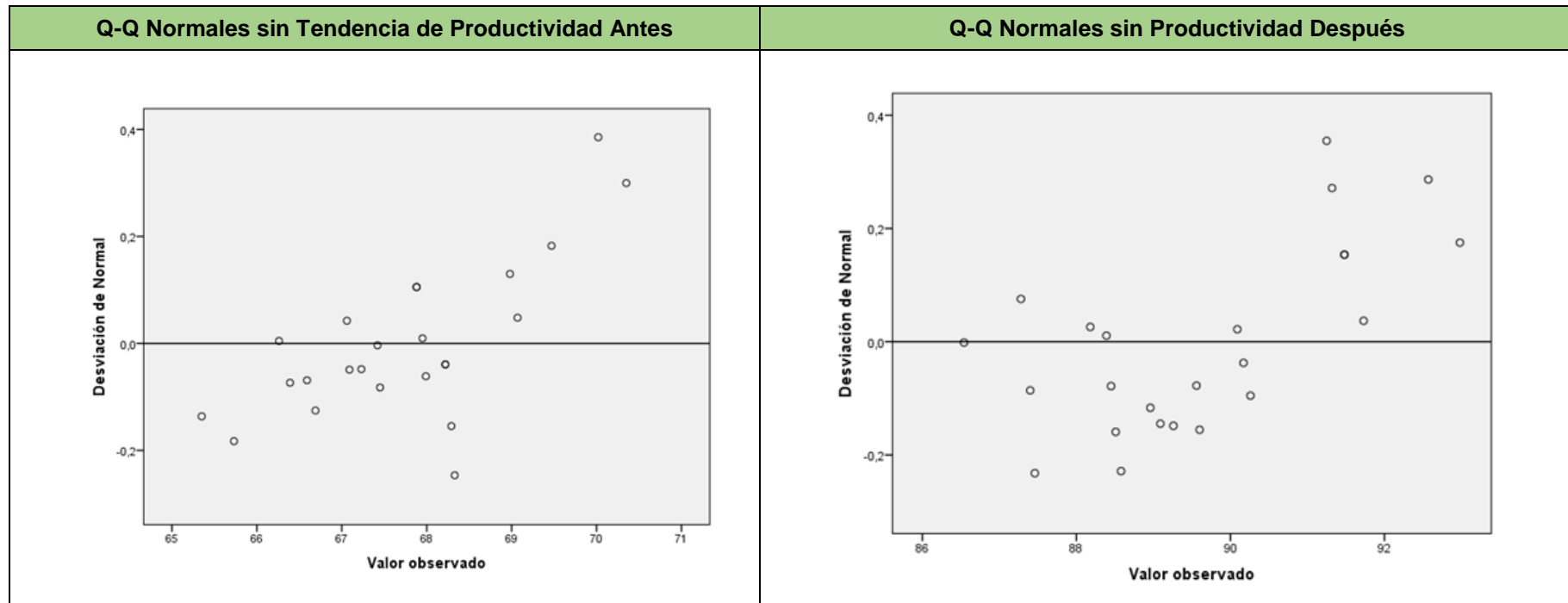


Figura 19 - Resultados normales sin tendencia de la productividad (antes y después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia

En la figura del **Antes**, se observa con respecto a la Media o **línea de control**, los resultados obtenidos de la información se encuentran dispersos en un rango de (0,4 a -0,25), y en la figura **Después** se observa que los resultados de la información se encuentran acotados y más próximos a la media o línea de control, observándose la mejora productiva, estos datos provienen del resultado de la **Tabla N°19**.

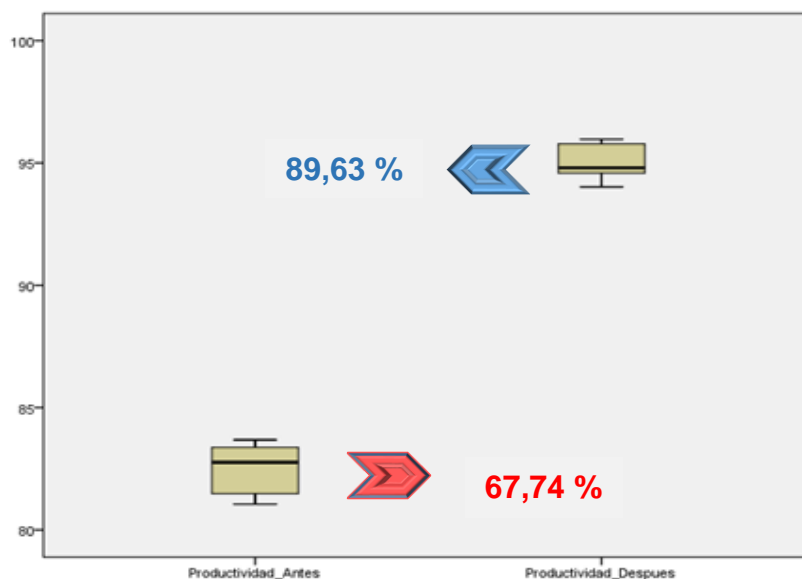


Figura 20 - Q-Q Normal sin Tendencia de Productividad Antes / Después.

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia

En la figura anterior con respecto a la productividad con respecto a las medias inicialmente se encontraba en un 67,74% y después de la implementación del **ciclo de Deming** la productividad se incrementó a un 89,63% es decir hubo una mejora significativa en el nivel productivo de 21,89%.

Frecuencias

Tabla 21. Estadísticos – productividad.

		PRODUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS
N	Válido	24	24
	Perdidos	0	0
Media		67,7450	89,6383
Mediana		68,1300	89,5200
Moda		66,19 ^a	89,19 ^a
Desviación estándar		,91581	,43199
Varianza		,839	,187


Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia

En la tabla anterior se puede observar el resumen de los resultados estadísticos en un detallado de la variable productividad en un antes y un después con los valores obtenidos representados en el después en una mejora.

DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA

INDICADOR: TIEMPO DE ATENCION EN MANTENIMIENTOS.

Tabla 22. Datos de la dimensión de eficiencia del indicador tiempo de atención en mantenimientos - antes.

ÁREA: POST VENTA DE AUTOMÓVILES LIVIANOS PROCESO: MANTENIMIENTO DE AUTOMOVILES LIVIANOS RESPONSABLE: IDA LUZDELIA MENDOZA ASCENCIOS FECHA:				OBSERVACIONES												<div>ALMACENES SANTA CLARA</div> <div></div>											
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS																											
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD																											
DIMENSIONES	INDICADOR	RESULTADOS DE LOS INDICADORES POR MES (OCTUBRE-2016 A MARZO -2017)																								Unidad de medida	TOTAL
		ANTES (CONSOLIDADO)																									
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23	SEM 24		
D1: EFICIENCIA	TIEMPO DE ATENCIÓN EN MANTENIMIENTOS																										
	TAM = $\frac{THME}{THMP} \times 100$	73%	72%	72%	72%	72%	72%	74%	74%	73%	73%	72%	72%	72%	72%	71%	71%	71%	71%	71%	70%	70%	70%	70%	Porcentaje	72%	
	THME: Total de Horas de Mto Efectuado THMP: Total de Horas de Mto Programado																										

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Datos de la dimensión de eficiencia del indicador tiempo de atención en mantenimientos - después.

ÁREA: POST VENTA DE AUTOMÓVILES LIVIANOS		OBSERVACIONES										ALMACENES SANTA CLARA															
PROCESO: MANTENIMIENTO DE AUTOMOVILES LIVIANOS																											
RESPONSABLE: IDA LUZDELIA MENDOZA ASCENCIOS																											
FECHA:																											
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS																											
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD																										META >=95 %	
DIMENSIONES	INDICADOR	RESULTADOS DE LOS INDICADORES POR MES																								Unidad de medida	TOTAL
		ABRIL-2017 A SETIEMBRE -2017																									
		DESPUÉS (CONSOLIDADO)																									
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23	SEM 24		
D1: EFICIENCIA	TIEMPO DE ATENCION EN MANTENIMIENTOS																										
	TAM = $\frac{THME}{THMP} \times 100$	89%	87%	89%	90%	90%	89%	89%	89%	89%	89%	90%	89%	88%	88%	88%	89%	88%	88%	88%	90%	88%	88%	87%	87%	Porcentaje	89%
	THME: Total de Horas de Mtto Efectuado THMP: Total de Horas de Mtto Programado																										

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°22 y 23 se muestran los datos recolectados (**ver anexo 2 y 3**) se obtuvo las muestras necesarias, las cuales fueron tomadas semanalmente y consolidadas mensualmente por el periodo de 24 semanas en un antes y 24 semanas después respectivamente.

Tabla 24. Resumen de procesamiento de casos.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de Atención en mantenimientos - Antes	24	100,0%	0	0,0%	24	100,0%
Tiempo de Atención en mantenimientos - Después	24	100,0%	0	0,0%	24	100,0%

Fuente: Programa Estadístico SPSS Versión 22
Elaboración Propia

Tabla 25. Análisis descriptivos del pre-test y post-test de la dimensión de la variable dependiente eficiencia - tiempo de atención en mantenimientos.

Dimensión: Tiempo de Atención en Mantenimientos (Eficiencia)			Estadístico
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Antes.	Media		71,6700
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	70,5332
		Límite superior	72,8068
	Media recortada al 5%		71,7011
	Mediana		71,9750
	Varianza		1,174
	Desviación estándar		1,08329
	Mínimo		69,98
	Máximo		72,80
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Después.	Media		88,6150
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	87,9556
		Límite superior	89,2744
	Media recortada al 5%		88,6311
	Mediana		88,6750
	Varianza		,395
	Desviación estándar		,808
	Mínimo		87,57
	Máximo		89,37

Fuente: Programa Estadístico SPSS Versión 22.
Elaboración Propia

En la tabla se observa el porcentaje de la media que inicialmente se encontraba en un 71,67% y la mediana 71,97% con una eficiencia baja en **Tiempo de Atención en Mantenimientos** y después de la implementación del **Ciclo de Deming** se incrementó la media en 16,94% y en la mediana en 16,70% estos valores

representan considerablemente una mejora en el desempeño del área de mantenimientos.

3.1.2. Determinación del estadígrafo a emplear.

Al tener una variable cuantitativa para evaluar, se sigue un diseño longitudinal en 2 momentos, por tal razón se establece la necesidad de emplear estadígrafos para ambas muestras relacionadas. Para el uso del estadígrafo se deben de tener en cuenta los siguientes puntos a evaluar:

Determinación de la distribución normal de los datos.

Para corroborar la prueba de normalidad se utilizó a Shapiro-Wilk, puesto que la muestra de la población es menor a 30, y los valores de la significancia para ambos resultados del antes y después son mayores a 0,05 por lo tanto es paramétrica, entonces para realizar las pruebas de hipótesis correspondientes se utilizó el estadígrafo del T-Student para realizar la comparación de las medias en un Pre-Test y Post-Test. Además de efectuar el cálculo de la media, la mediana, la varianza y la desviación estándar.

Criterio para determinar la normalidad.

P-Valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 26. Pruebas de normalidad - Tiempo de Atención en Mantenimientos

Dimensión: Eficiencia	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Antes	,925	24	,545
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Después	,958	24	,804

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia

Tabla 27. Criterio de determinar la normalidad.

Normalidad			
P - VALOR (Antes)	\geq	0,545	$\alpha = 0.05$
P - VALOR (Después)	\geq	0,804	$\alpha = 0.05$

Elaboración Propia

Se puede concluir que los datos de la dimensión de la eficiencia provienen de una distribución normal.

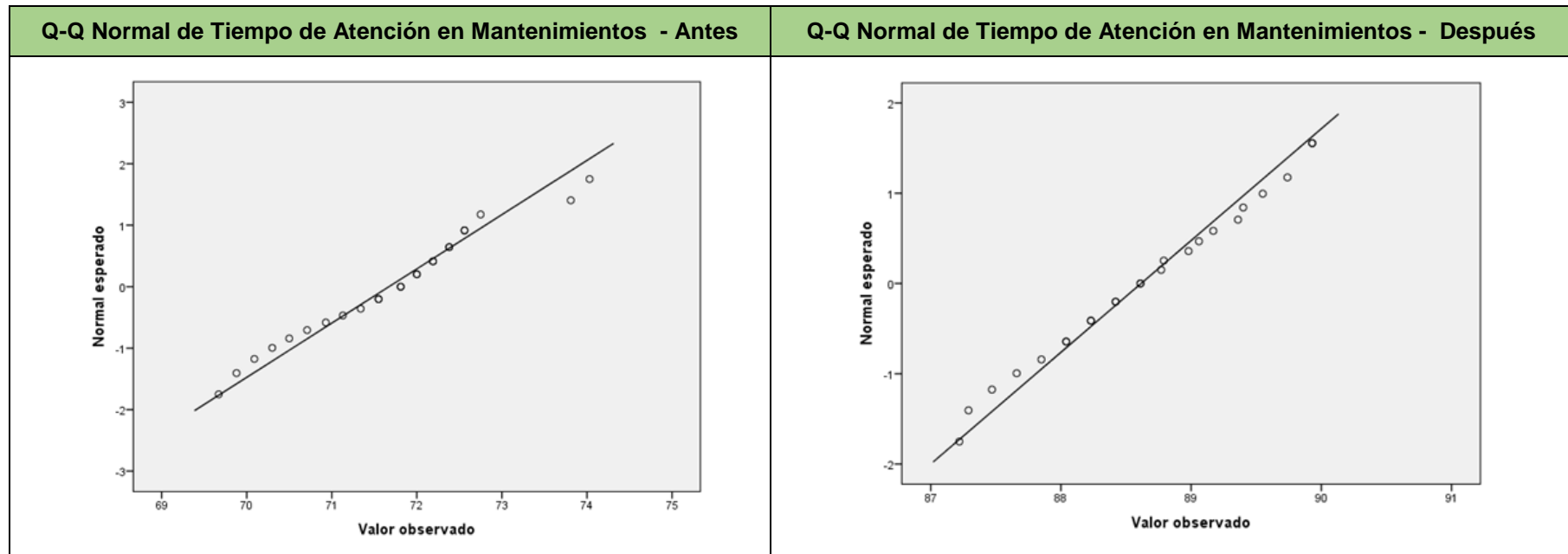


Figura 21 - Normalidad de la dimensión eficiencia del indicador tiempo de atención en mantenimientos (antes – después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la figura del **Antes**, se observa que los datos tienen un comportamiento más disperso con respecto a la media y en la figura Después de la mejora se puede observar que los datos están más cercanos a la línea de la media de **la ecuación de regresión**, estos datos provienen de la **Tabla N° 25**, además de ser una **correlación positiva ascendente**, existe una diferencia significativa del pre-test y post-test como resultado en un aumento de la eficiencia de un 16,94% después de la implementación del **Ciclo de Deming**.

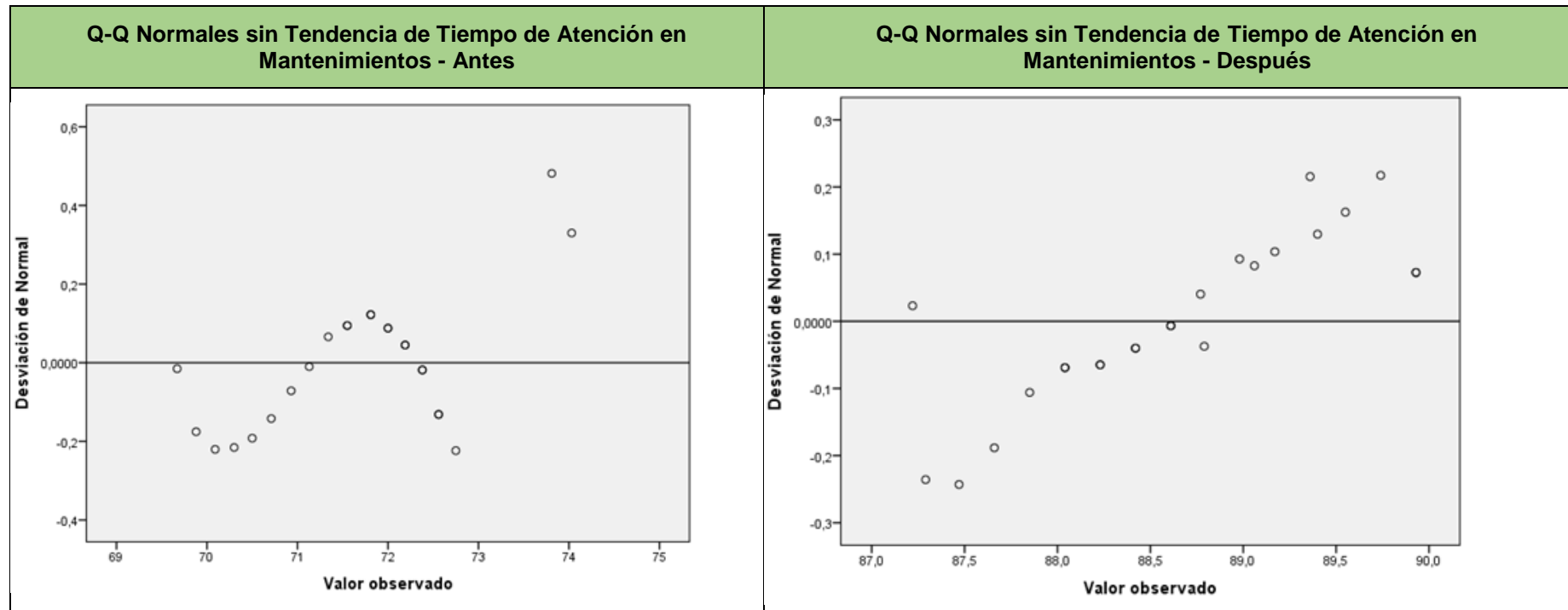


Figura 22 - Normales sin tendencia de tiempo de atención en mantenimientos (antes y después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la figura del **Antes**, se observa con respecto a la Media o línea de control, los resultados obtenidos de la información se encuentran en un rango (0,5 a -0,4), y en la figura **Después** se observa que los resultados de la información se encuentran más acotados y se encuentran más próximos a la media, estos datos provienen de la **Tabla N° 25**, estos datos representan una mejora en la **eficiencia**.

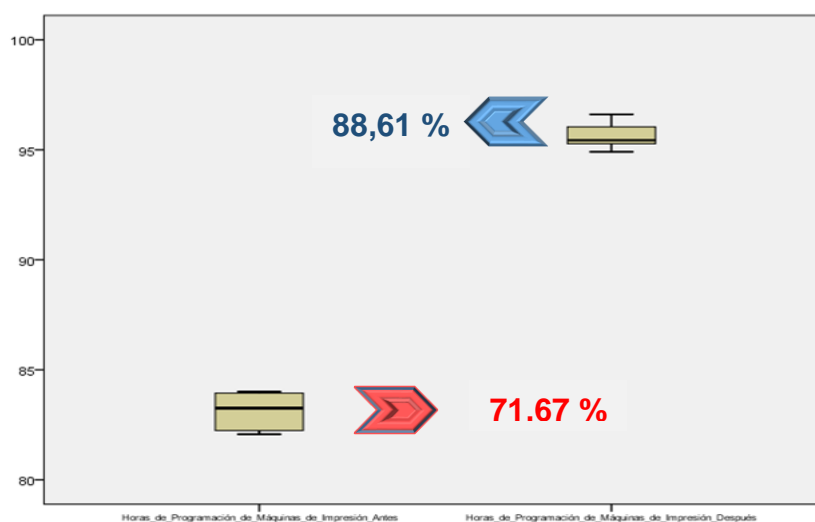


Figura 23 - Q-Q Normal sin tendencia de tiempo de atención en mantenimientos - antes / después

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia.

En la figura anterior en el comparativo del diagrama de cajas de la variable dependiente (**Eficiencia**) del indicador **Tiempo de Atención en Mantenimientos**, inicialmente se encontraba en una eficiencia del 71,67% y después de la implementación del **Ciclo de Deming** se incrementó a un 88,61% con respecto a las medias, estos datos provienen de la **Tabla N° 25**, esto quiere decir que hay un incremento en la mejora de un 16,94%.

Frecuencias

Tabla 28. Estadísticos - tiempo de atención en mantenimientos.

		Tiempo de Atención en Mantenimientos - Antes	Tiempo de Atención en Mantenimientos - Después
N	Válido	24	24
	Perdidos	0	0
Media		71,6700	88,6150
Mediana		71,9750	88,6750
Moda		69,98a	87,57a
Desviación estándar		1,08329	,62829
Varianza		1,174	,395

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia.

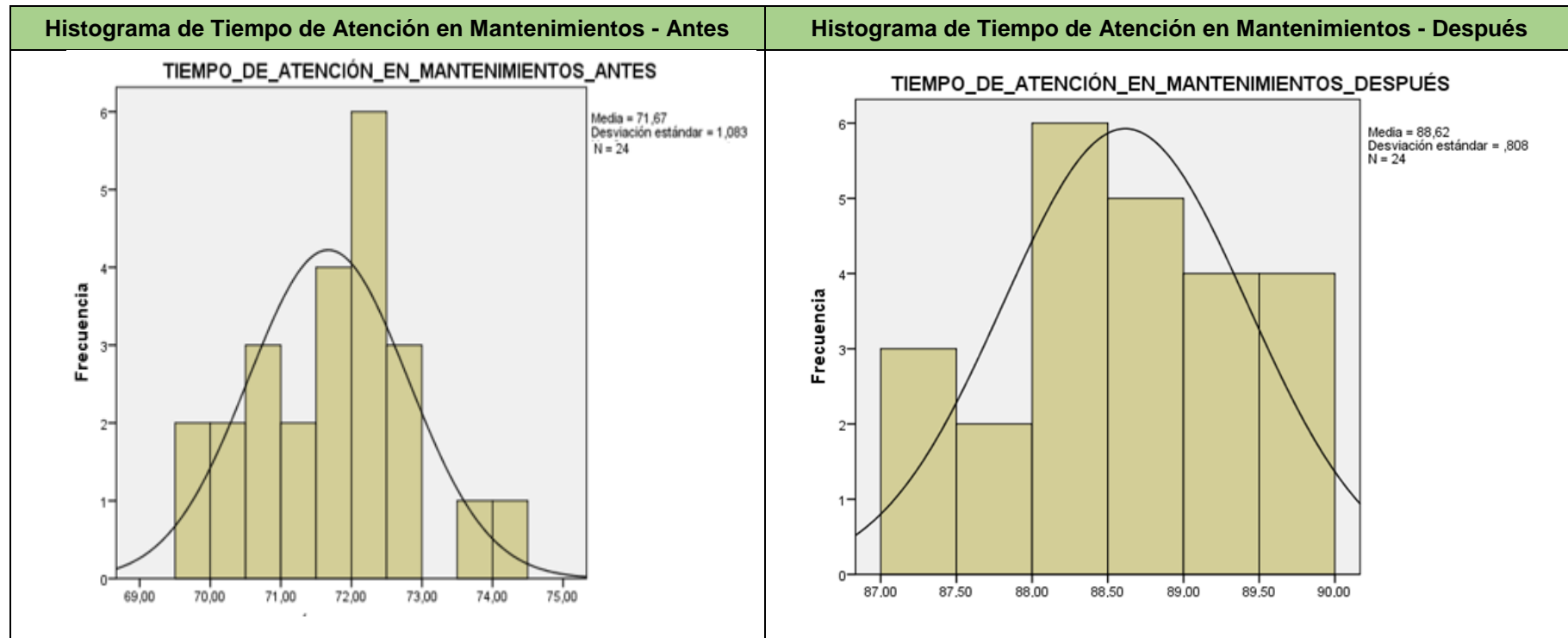


Figura 24 - Histograma del tiempo de atención en mantenimientos (antes – después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la figura del **Antes**, en el histograma se observa que en la **campana Gauss** de la dimensión de la eficiencia los datos están más dispersos con respecto a la media con los valores en la desviación estándar de los límites mínimo (69,98) y máximo (72,80), mientras que **Después** de la implementación del **Ciclo de Deming**, en la campana de gauss **los datos están más acotados** en un rango menor entre los límites mínimo(87,51) y máximo(89,37); Habiendo una **reducción en la desviación estándar de 0,273**, observándose la mejora.

INDICADOR: NIVEL DE ATENCIÓN DE ENTREGAS.

Tabla 29. Datos de la dimensión de eficacia del indicador de nivel de atención de entregas- antes.

ÁREA: POST VENTA DE AUTOMÓVILES LIVIANOS				OBSERVACIONES												ALMACENES SANTA CLARA															
PROCESO: MANTENIMIENTO DE AUTOMOVILES LIVIANOS																															
RESPONSABLE: IDA LUZDELIA MENDOZA ASCENCIOS																															
FECHA:																															
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS																															
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD																															
DIMENSIONES	INDICADOR	RESULTADOS DE LOS INDICADORES POR MES (OCTUBRE-2016 A MARZO -2017)																								Unidad de medida	TOTAL				
		ANTES (CONSOLIDADO)																													
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23	SEM 24						
D2: EFICACIA	NIVEL DE ATENCIÓN DE ENTREGAS																									Porcentaje	64%				
	NAE = $\frac{TAR}{TAP} \times 100$	61%	66%	68%	65%	64%	61%	64%	67%	66%	63%	62%	64%	63%	63%	63%	61%	65%	66%	66%	65%	64%	63%	62%	61%						
	TAR: Total de Atenciones Realizadas TAP: Total de Atenciones Programadas																														

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 30. Datos de la dimensión de eficacia del indicador de nivel de atención de entregas - después.

ÁREA: POST VENTA DE AUTOMÓVILES LIVIANOS		OBSERVACIONES														ALMACENES SANTA CLARA																											
PROCESO: MANTENIMIENTO DE AUTOMOVILES LIVIANOS																ISUZU				CHEVROLET				CUMMINS		HIDROMEK				Denyo		CUMMINS											
RESPONSABLE: IDA LUZDELIA MENDOZA ASCENCIOS																																											
FECHA:																																											
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS																																											
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD																												META >=95 %															
DIMENSIONES	INDICADOR	RESULTADOS DE LOS INDICADORES POR MES ABRIL-2017 A SETIEMBRE -2017																								Unidad de medida	TOTAL																
		DESPUÉS (CONSOLIDADO)																																									
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23	SEM 24																		
D2: EFICACIA	NIVEL DE ATENCIÓN DE ENTREGAS																																										
	NAE = $TAR \times 100 \over TAP$	90%	90%	90%	91%	96%	88%	93%	89%	89%	90%	86%	97%	89%	95%	85%	92%	95%	92%	87%	87%	87%	87%	95%	96%	Porcentaje	91%																
	TAR: Total de Atenciones Realizadas TAP: Total de Atenciones Programadas																																										

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N°29 y 30 se muestran los datos recolectados (**ver anexo 4 y 5**) se obtuvo las muestras necesarias, las cuales fueron tomadas diariamente y consolidadas semanalmente por el periodo de 24 semanas en un antes y 24 semanas después respectivamente.

Tabla 31. Resumen de procesamiento de casos - nivel de atención de entregas.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Nivel de Atención de Entregas - Antes	24	100,0%	0	0,0%	24	100,0%
Nivel de Atención de Entregas - Después	24	100,0%	0	0,0%	24	100,0%

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia

Tabla 32. Análisis descriptivos del pre-test y post-test de la dimensión de la variable dependiente eficacia – nivel de atención de entregas.

Dimensión: Nivel de Atención de Entregas (EFICACIA)			Estadístico
Nivel de Atención de Entregas - Antes	Media		63,8217
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	62,5203
		Límite superior	65,1230
	Media recortada al 5%		63,8041
	Mediana		63,8550
	Varianza		1,538
	Desviación estándar		1,24006
	Mínimo		62,40
	Máximo		65,56
Nivel de Atención de Entregas - Después	Media		90,6600
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	89,9536
		Límite superior	91,3664
	Media recortada al 5%		90,6444
	Mediana		90,3700
	Varianza		,453
	Desviación estándar		,67311
	Mínimo		90,06
	Máximo		91,54

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la tabla anterior se observa el porcentaje de la media en la dimensión de la **eficacia** que inicialmente se encontraba en un 63,82% y la mediana 63,85% en su indicador de **Nivel de Atención de entregas** y que después de la implementación del **Ciclo de Deming** se incrementó la media en 26,83% y en la mediana en 26,51%

respectivamente, estos valores representan considerablemente una mejora en el tiempo de entregas de los automóviles livianos del área de post venta.

Tabla 33. Pruebas de normalidad - nivel de atención de entregas.

Dimensión: EFICACIA	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de Atención de entregas – Antes	,942	24	,677
Nivel de Atención de entregas - Después	,799	24	,058

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia.

Se realizó la prueba de normalidad utilizando a Shapiro-Wilk, puesto que la muestra de la población es menor a 30, además los valores de la significancia son mayores a 0,05. Por lo tanto, es paramétrica, entonces para realizar las pruebas de hipótesis correspondientes se utilizó el estadígrafo del T-Student para determinar la normalidad.

P-Valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 34. Criterio de determinar la normalidad.

Normalidad			
P - VALOR (Antes)	\geq	0,677	$\alpha = 0.05$
P - VALOR (Después)	\geq	0,058	$\alpha = 0.05$

Elaboración Propia.

Se puede concluir que los datos de la dimensión de la eficacia provienen de una distribución normal.

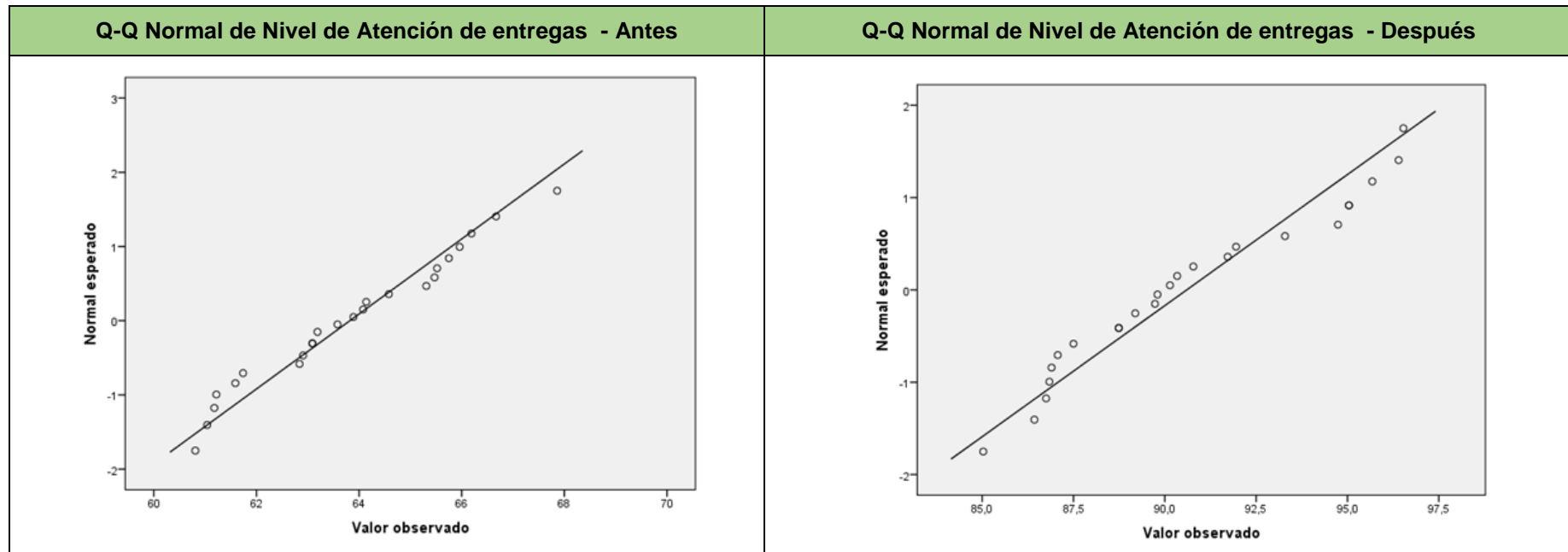


Figura 25 - Normalidad de la dimensión de eficacia del indicador nivel de atención de entregas (antes – después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la figura del **Antes**, se observa que los datos tienen un comportamiento más disperso con respecto a la media y en la figura **Después** de la mejora se puede observar que los datos están más cercanos a la línea de la media de **la ecuación de regresión**, estos datos provienen de la **Tabla N° 32**, además de presentar una **correlación positiva ascendente**, existe una diferencia significativa del pre-test y post-test como resultado en un aumento de la **eficacia** de un 26,83% después de la implementación del **Ciclo de Deming**.

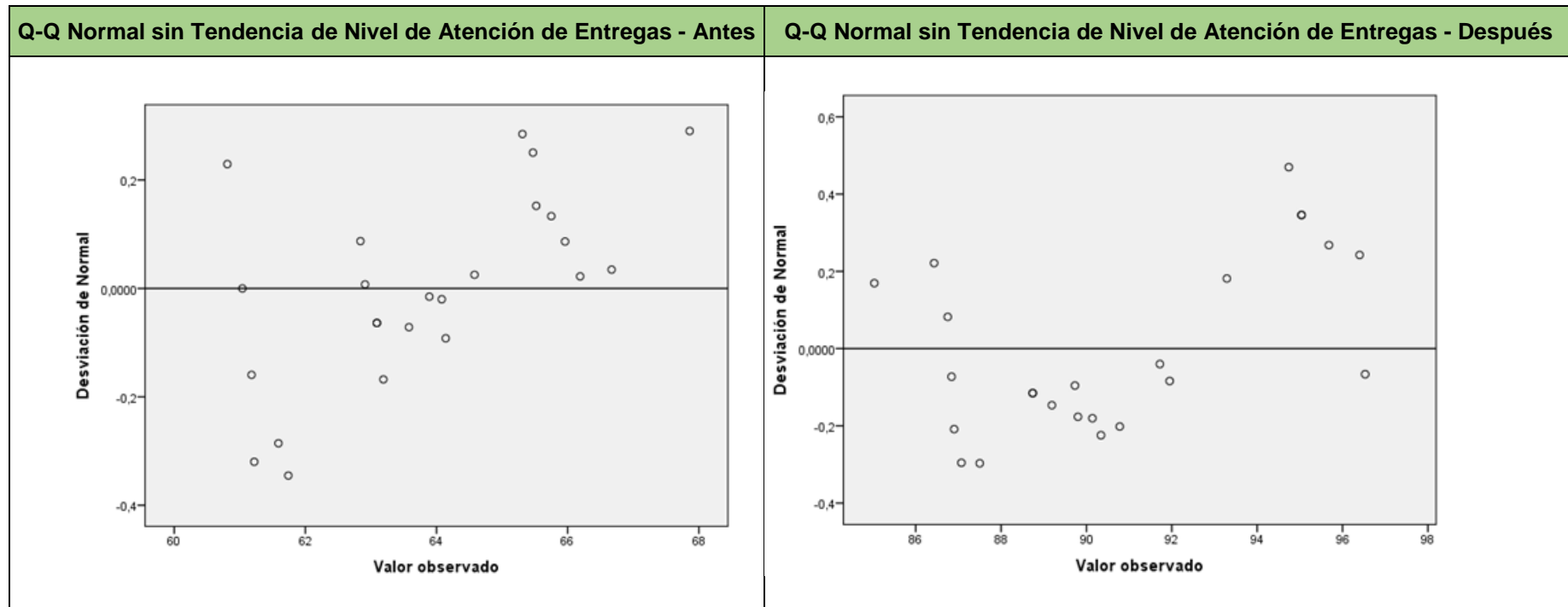


Figura 26 - Normalidad sin tendencia de la dimensión de la eficacia del indicador nivel de atención de entregas (antes - después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22
Elaboración Propia.

En la figura del **Antes**, se observa con respecto a la Media o línea de control, los resultados obtenidos de la información se encuentran más dispersos en un rango (0,25 a -0,4), y en la figura **Después** se observa que los resultados de la información se encuentran más acotados y se encuentran más próximos a la media, estos datos provienen de la **Tabla N° 32**, estos datos representan una mejora en la **eficacia**.

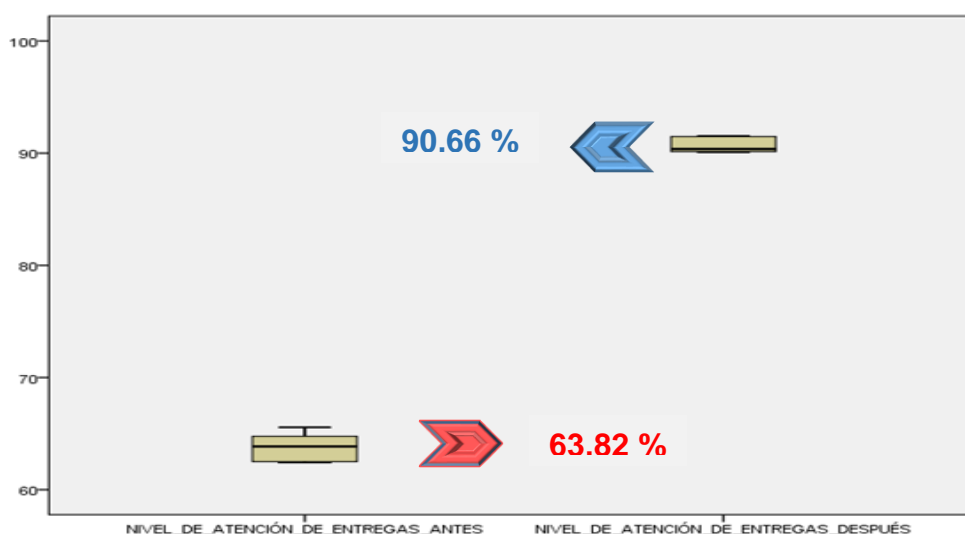


Figura 27 - Q-Q Normal sin tendencia del nivel de atención de entregas antes / después.

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la figura anterior en el comparativo del diagrama de cajas de la variable dependiente (**Eficacia**) del indicador de **Nivel de Atención de Entregas**, inicialmente se encontraba en una eficacia del 63,82% y después de la implementación del **Ciclo de Deming** se incrementó a un 90,66% con respecto a las medias, estos datos provienen de la **Tabla N° 31**, esto quiere decir que hay un incremento en la mejora de los tiempos en un 26,83%.

Frecuencias

Tabla 35. Estadísticos - nivel de atención de entregas.

		Nivel de Atención de Entregas Antes	Nivel de Atención de Entregas Después
N	Válido	24	24
	Perdidos	0	0
Media		63,8217	90,6600
Mediana		63,8550	90,3700
Moda		62,40 ^a	90,06 ^a
Desviación estándar		1,24006	,67311
Varianza		1,538	,453

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

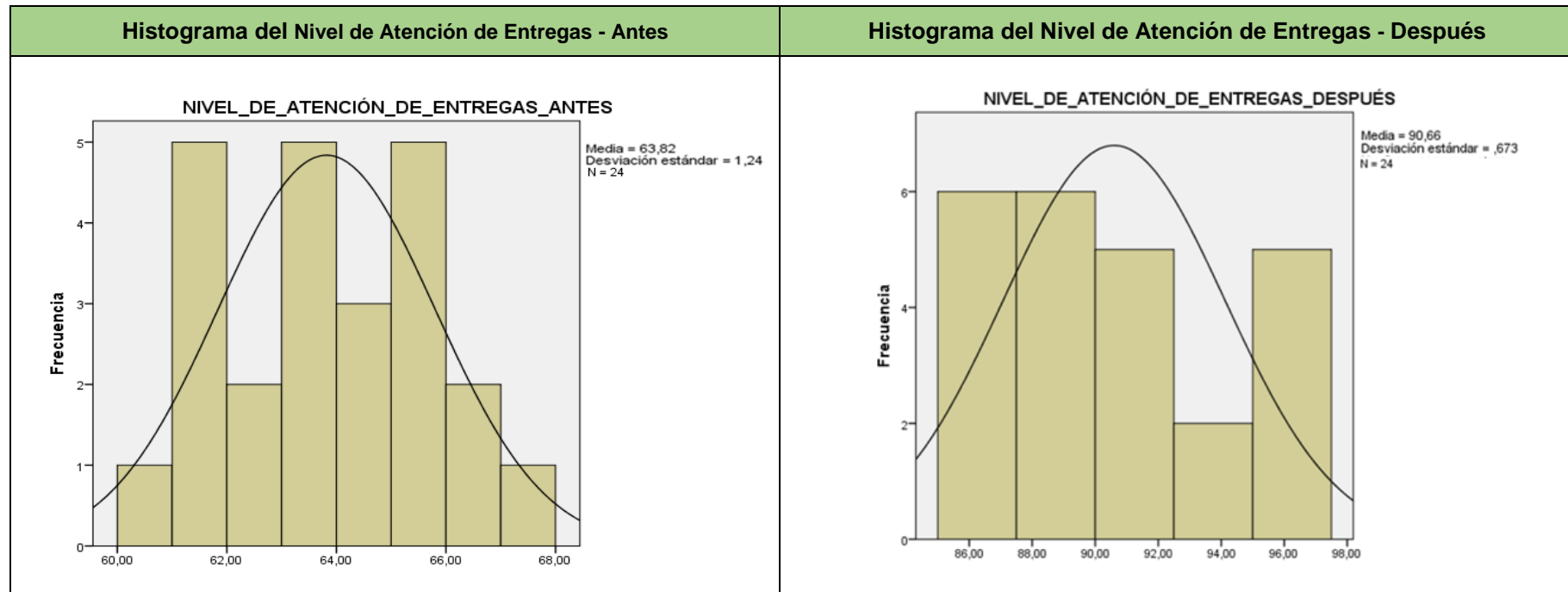


Figura 28 - histograma del nivel de atención de entregas (antes – después).

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia.

En la figura del **Antes**, en el histograma se observa que en la **campana Gauss** de la dimensión de la eficacia los datos están más dispersos con respecto a la media con los valores en la desviación estándar de los límites mínimo (62,40) y máximo (65,56), mientras que **Después** de la implementación del **Ciclo de Deming**, en la campana de gauss **los datos están más acotados** en un rango menor entre los límites mínimo(90,06) y máximo(91,54); Habiendo una **reducción en la desviación estándar de 0,567**, observándose la mejora.

3.1.3 Análisis inferencial – contrastación de la hipótesis

Después de haber procesado la información de los datos de la variable dependiente productividad, se verificarán las pruebas de la hipótesis de sus dos dimensiones de eficiencia y eficacia tomados por el periodo de tiempo de 24 semanas (Antes y Después), estas por representar como una muestra menor a 30, se utilizara a Shapiro Wilk, y por ser mayor a 0,05 los datos en la significancia se realizara la prueba del T-Student por ser paramétrica, para verificar si existe una diferencia en sus valores.

3.1.3.1 Variable dependiente: productividad del área post venta de automóviles livianos.

Hipótesis General:

H₀: La Implementación del Ciclo de Deming no mejora la **Productividad** del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

H₁: La Implementación del Ciclo de Deming mejora la **Productividad** del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

Tabla 36. Estadísticas de muestras emparejadas de la variable dependiente productividad.

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Productividad Antes	67,7450	24	,91581	,37388
Productividad Después	89,6383	24	,43199	,17636

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la tabla N°36, de la variable dependiente productividad, se observa que antes la media fue de 67,74% y después de la **Implementación del Ciclo de Deming**, se incrementó a 89,63%, es decir tuvo una mejora de 21,89% que se dio a partir del mes de abril del 2017.

Tabla 37. Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente - productividad.

	Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Prod. Después & Prod. Antes	21,89	,85026	,34712	22,785	21,001	63,07	23	,000

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

De la Tabla 37, se observa el resultado obtenido de la significancia (Bilateral) resulta 0,00 siendo menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), y la media cuyo valor de productividad es de 21,89%.

Por lo que se concluye que: **La Implementación del Ciclo de Deming mejora la Productividad del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.**

3.1.3.2 Dimensión 1: Eficiencia

Indicador: Tiempo de Atención en Mantenimientos.

H_0 : La Implementación del Ciclo de Deming no mejora la **Eficiencia** del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

H_1 : La Implementación del Ciclo de Deming mejora la **Eficiencia** del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

Tabla 38. Estadísticas de muestras emparejadas – Eficiencia.

Dimensión : Eficiencia	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Antes	71,6700	24	,84719	,44225
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Después	88,6150	24	,62829	,25650

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la tabla N°38, del indicador **Tiempo de Atención en Mantenimientos** se observa que antes la media fue de 71,67% y después de la **Implementación del Ciclo de Deming**, se incrementó a 88,61%, es decir tuvo una mejora de 16,94% y esto se dio a partir del mes de abril del 2017.

Además, en la siguiente tabla N°39 se puede apreciar las correlaciones que existe del indicador de Tiempo de Atención en Mantenimientos en un antes y después en un número de muestras de 24 semanas.

Tabla 39. Correlaciones de muestras emparejadas – eficiencia.

Dimensión : Eficiencia	N	Correlación	Sig.
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Antes & Tiempo de Atención en Mantenimientos - Después.	24	,885	,019

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia.

Tabla 40. Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente del indicador de tiempo de atención en mantenimientos.

Dimensión Eficiencia	Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Tiempo de Atención en Mantenimientos - Después & Tiempo de Atención en Mantenimientos -Antes.	16,94	,60245	,24595	17,577	16,312	68,8	23	,000

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Elaboración Propia.

En la tabla N° 40 el resultado obtenido en la significancia (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), puesto que la media se incrementó y cuyo valor de la productividad es de 16,94%.

Por lo que se concluye que: **la Implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficiencia del área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja – 2017.**

3.1.3.3 Dimensión 2: Eficacia

Indicador: Nivel de Atención de Entregas.

H₀: La implementación del Ciclo de Deming no mejora la **Eficacia** del área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

H₁: La implementación del Ciclo de Deming mejora la **Eficacia** del área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

Tabla 41. Estadísticas de muestras emparejadas - eficacia.

Dimensión : Eficacia	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Nivel de Atención de Entregas - Antes	63,8217	24	1,24006	,50625
Nivel de Atención de Entregas - Después	90,6600	24	,67311	,27480

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la tabla N°41, del indicador **Nivel de Atención de Entregas** se observa que antes la media fue de 63,82% y después de la **Implementación del Ciclo de Deming**, se incrementó a 90,66%, es decir tuvo una mejora de 26,84% y esto se dio a partir del mes de abril del 2017.

Además, en la siguiente tabla N°42 se puede apreciar las correlaciones que existe del indicador de Nivel de Atención de Entregas en un antes y después en un número de muestras de 24 semanas.

Tabla 42. Correlaciones de muestras emparejadas – eficacia.

Dimensión : Eficacia	N	Correlación	Sig.
Nivel de Atención de Entregas - Antes & Nivel de Atención de Entregas - Después	24	,367	,474

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

Tabla 43. Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente del nivel de atención de entregas.

Dimensión Eficacia	Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Nivel de Atención de Entregas – Después. & Nivel de Atención de Entregas - Antes	26,83	1,61361	,65875	28,531	25,144	40,74	23	,000

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.
Elaboración Propia.

En la tabla N° 43 el resultado obtenido en significancia (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), puesto que la media se incrementó y cuyo valor de la productividad es de 26,83 %.

Por lo que se concluye que: La Implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficacia del área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1 Discusión de hipótesis general.

Según los resultados obtenidos en la prueba de correlación de la hipótesis general se logró determinar que la **Implementación del Ciclo de Deming** incremento la **productividad** en el **área de Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A.**, con un nivel de significancia de 0,000; también se logró un incremento de las medias en un 21,89% por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, por su parte ALVAREZ, Sandra (2015), en su tesis: **mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA**. Se obtuvo mejoras en los indicadores de productividad, obteniendo un 16.32% para los ganchos de Ropa tipo Chupón, 35.83% para los ganchos de ropa tipo bisagra y 90% para los coladores de cuatro piezas. De la evaluación económica se obtuvo del flujo de caja, como valor actual neto: S/. 1, 087,232 y una tasa interna de rendimiento: 93%, por su parte el autor GUARACA, Segundo (2015), en su tesis: **Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y las mediciones del trabajo de la fábrica de frenos automóbiles**, es importante las corrección de las fallas de los equipos, diseño de nuevas herramientas para el nuevo método, se logró mejorar la productividad en un 25%, que implica que la productividad se incrementó a 136 pastillas por hora hombre, con lo cual se optimiza el recurso necesario, por lo q se concluye que fue beneficiosa la mejora continua para ambas empresas.

4.1.1 Discusión de hipótesis específica 1.

Según los resultados obtenidos en nuestro indicador **Tiempo de Atención en Mantenimientos**, se logró que la que la Implementación del Ciclo de Deming incremento en la **eficiencia** en 16,94% en el **área de Post Venta de Automóviles Livianos** con un nivel de significancia de 0,000; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna; por su parte los autores ALMEIDA, Jhonny y OLIVARES, Nilton (2013), en su tesis: **Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex**, aplicando el ciclo del PHVA, en los procesos productivos textil cuya **eficiencia** de planta inicialmente era de 69,03% y que después de la implementación del ciclo PHVA también conocida como Ciclo de Deming, logro incrementar a 80,15% es decir hubo una mejora del 11,12% de incremento en el desempeño y capacidad de los módulos de trabajo con respecto a los recursos y tiempos utilizados en cuanto a la optimización y uso de equipos, mejorando la calidad del producto y los procesos productivos, por su parte el autor VÁSQUEZ, Jesús (2015), en su tesis: **Modelo de enfoque basado en procesos para la mejora continua de la eficacia de una empresa metalmecánica**, demuestra que la capacidad de la organización para suministrar un producto o servicio conforme aprovechando los recursos necesarios que se emplea para el cumplimiento de las operaciones programadas utilizando el material y el recurso necesario de forma eficiente que permitió lograr un ahorro económico en desperdicios de materiales y horas hombre, por lo q se concluye que fue beneficiosa la mejora continua para ambas empresas.

4.1.2 Discusión de hipótesis específica 2.

Según los resultados obtenidos en el indicador **Nivel de Atención de Entregas**, se logró determinar que la Implementación del Ciclo de Deming incremento en la **eficacia** en un 26,84%, en el **área de Post Venta de Automóviles Livianos** con un nivel de significancia de 0,000; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. Por su parte los autores AYUNI, Denisse y MATHEUS, Annie (2015), en su tesis: sistema de mejora continua en la Empresa Arnao S.A.C., bajo la metodología PHVA, después de haber realizado los cambios en la parte operativa de los enfriadores con las implementaciones realizo una nueva medición de la eficacia operativa de enfriadores de aceite tipo tubular, mejoro en los tiempos de un 71% a un 84% con respecto a su valor inicial. Por su parte el autor SÁNCHEZ, Sergio (2013), en su tesis: **Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería**, se crea un sistema de aplicación de las herramientas de calidad que puede ser usado constantemente y apuntando siempre a una continua mejora de la calidad así como también se fomenta una cultura de análisis de datos a través de este ciclo donde logro incrementar las atenciones de los pedidos de forma que lograron minorar los tiempos y cumpliendo con las tareas asignadas, Con lo cual concluimos que la implementación del ciclo PHVA es determinante para la mejora a nivel productivo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Con respecto a los resultados obtenidos y las teorías relacionadas utilizadas que respaldan el presente desarrollo de investigación y utilizando el software del SPSS V22, demuestran que las variables en estudio guardan correlación, por tal razón aceptamos la hipótesis de que todas las relaciones indicadas que son significativas, lo cual concluye lo siguiente:

📌 De acuerdo al objetivo general “Determinar como la Implementación del Ciclo de Deming Incrementa la **Productividad** en el Área Post Venta De Automóviles Livianos”, se demostró estadísticamente que ambas variables tienen una correlación optima con un factor de confiabilidad de un 95% del intervalo de confianza, y una significancia (Bilateral) de 0,000; es decir, si hay una buena implementación del ciclo de Deming en los diferentes procesos de mantenimiento y de las compras a tiempo habrá una mejor productividad en la empresa, por ende la organización dará mejores resultados lo cual determinara que se puedan obtener los objetivos deseados.

📌 De acuerdo al primer objetivo específico 1, “Determinar como la Implementación del Ciclo de Deming Incrementa la **Eficiencia** en el Área Post Venta de Automóviles Livianos”, se demostró estadísticamente que la dimensión y la variable respectivamente tienen buena relación en un aumento en la eficiencia de un 16,49%; es decir, si se cumplen con las **horas de mantenimiento programado**, estos seguirán generando un mejor desempeño en el área de mantenimiento, teniendo las herramientas necesarias para el uso de los técnicos además de mantener los equipos en óptimas condiciones, tener los repuestos y accesorios para realizar los mantenimientos correctivos de los automóviles se lograra atender mayores unidades, además de mantener al personal en constante capacitación con una mejor programación de actividades de trabajos diarios, se alcanzan resultados más eficientes.

📌 De acuerdo al segundo objetivo específico 2, “Determinar como la Implementación del Ciclo de Deming Incrementa la **Eficacia** en el Área Post Venta de Automóviles Livianos”, se demostró estadísticamente que la dimensión y la variable tienen buena relación en un aumento en la eficacia de un 26,84%; es decir, si se logra mejorar los niveles de atenciones de las entregas programas en los tiempos establecidos desde la evaluación por los técnicos de mantenimiento de los correctivos y preventivos, se lograra ser más eficaces en una mejor atención manteniendo el orden y disciplina en las actividades y funciones a desarrollar, cuyo resultado será mejorar los tiempos en las atenciones de los automóviles livianos.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio realizado y a los resultados obtenidos, se recomienda lo siguiente:

- ① Establecer un sistema de trabajo estandarizado con procedimientos definidos, para poder obtener una gestión que refleje un mayor nivel productivo en cuanto a las actividades realizadas dentro del área de post venta de automóviles livianos, manteniendo la comunicación constante entre las jefaturas de las diferentes áreas de trabajo y con el apoyo incondicional de gerencia, estableciendo indicadores de gestión que apoyen a la mejora continua de los procesos en el análisis de compras de repuestos se lograra incrementar los niveles productivos del área, además de generar mayores utilidades que finalmente beneficiaran a la empresa.

- ① Mejorar el **Tiempo de Atención en Mantenimientos**, con lo cual se utilizaran mejor los recursos con que cuenta el área de mantenimiento, es preciso mantener los equipos en óptimas condiciones tal es el caso de los elevadores hidráulicos, tener las herramientas disponibles manteniendo el orden del área, realizar programaciones de trabajos definidos, se seguirán logrando mayores resultados siendo más eficientes en cada actividad, cuyo finalidad es alcanzar las metas trazadas favorables económicamente para la empresa.

- ① Mejorar **el nivel de atenciones en las entregas** de los automóviles livianos, puesto que es de importancia tener a tiempo los elementos de entrada así como las compras de los repuestos necesarios para los mantenimientos, el mantener ordenados el uso de las herramientas usados para los mantenimientos en los lugares definidos e identificados se logran mejorar los tiempos en las atenciones.

CAPITULO VII
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUATRECASAS, Lluís. Gestión integral de la calidad. 3ª. ed. España: Ediciones gestión 2010
ISBN: 8496426386
- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 2014
ISBN: 9781456223960
- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 2010. 613 pp.
ISBN: 9786071502919
- GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3. a ed. México: D.F., 2010. 383 pp.
ISBN: 978-607-15-0315-2
- ARBAIZA, Lidia. Métodos de Investigación – Manuales de Estilo. 1. a ed. Perú: Lima, 2014. 328 pp.
ISBN: 978-612-4110-34-4
- BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. 3a ed. Colombia: Bogotá D.C., 2010. 320 pp.
ISBN: 978-958-699-128-5
- BLANCO B., & Sánchez, L. (2016). análisis de la producción científica hispana en mejora continua: 1990 - 2011. 39(1).
- MEDIANERO Burga, D. (2016). *Productividad Total*. Perú : Macro.
- LUSTHAUS, C., Adrien, M., Anderson, G., Carden, F., & Montalvan, G. (2002). *Evaluación Organizacional - Marco para mejorar el desempeño*. Canadá: IDB Bookstore
- PÉREZ Fernández de Velasco, J. A. (2013). *Gestión por Procesos*. Madrid: Eisis

7.1 Bibliografía

- ❖ **SÁNCHEZ, Sergio.** “Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería S.A”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Cuenca, Ecuador, 2013, 96pp.
Disponible en:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/501/1/TESIS.pdf>

- ❖ **ARANCIBIA, Carlos.** “Mejoramiento de productividad mediante distribución de instalaciones y reasignación de personal en un área de la planta en empresa textil”. Tesis en Ingeniería Industrial en la Universidad de Chile, 2012, 109pp.
Disponible en:
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112017>

- ❖ **GUARACA, Segundo.** “Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y las mediciones del trabajo de la fábrica de frenos automóviles EGAR S.A.”. Tesis (magister en ingeniería industrial y productividad). Escuela Politécnica Nacional en la ciudad de Quito, 2015, 142pp.
Disponible en:
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9118/3/CD-6072.pdf>

- ❖ **PARRALES, Verni y TAMAYO, Juan.** “Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados”. Tesis para la obtención del título de Magíster en Gestión de la Productividad y La Calidad en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador, 2012, 94pp.
Disponible en:
https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24849/1/Tesis_MOD%20GEST%20MEJORA%20PRODUCT%20Y%20CALIDAD%20PLANTA%20BALANCEADOS%20J.%20TAMAYO%20-%20V.%20PARRALES.pdf

- ❖ **CARABALI, Juan.** “Desarrollo del sistema de gestión de control estandarizado en el proceso de producción de la Empresa Refrimet SAS”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Santiago de Cali, Colombia, 2014, 150 pp.

Disponible en:

<https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/6911/1/T05049.pdf>

- ❖ **ALMEIDA, Jhonny y OLIVARES, Nilton.** “Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex”. Tesis (ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, escuela de ingeniería industrial, 2013. 218 pp.

Disponible en:

<http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/600>

- ❖ **VÁSQUEZ, Jesús.** “Modelo de enfoque basado en procesos para la mejora continua de la eficacia de una empresa metalmecánica”. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Industrial, 2015, 115pp.

Disponible en:

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4581/1/V%C3%A1squez_mj.pdf

- ❖ **VILLAYERDE, Jesús.** “Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas” Tesis de Magister en Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012, 194pp.

Disponible en:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4478/VILLAYERDE_JESUS_PRINCIPIOS_DEMING.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- ❖ **ROJAS, Sandra.** “Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA”. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú, Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2015, 102pp.

Disponible en:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1048/1/rojas_s.pdf

- ❖ **AYUNI, Denisse y MATHEUS, Annie.** “Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C Bajo la metodología PHVA”. Tesis (ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, escuela profesional de ingeniería industrial, 2015. 379 pp.

Disponible en:

http://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20131_2.pdf

Citas Electrónicas.

CASTRILLÓN, Juan. Conceptos generales de economía. Revista México DF de Economía [en línea]. Junio 2009, n.º 6. [Fecha de consulta: 02 de Noviembre de 2016].

Disponible en <https://ppikas.files.wordpress.com/2009/06/conceptos-de-economia-2.pdf>

ISSN: 2156-8081

GACHÚZ, Juan. La crisis mundial en el sector automotriz, China: ¿aliado estratégico de México? [En línea]. México p.105.MX. 11 de mayo del 2011. [Fecha de

Consulta: 28 de Noviembre del 2017].

Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/413/41322447006/>

7.2 Anexos

Anexo 1 – matriz de consistencia

"Implementación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad del área post venta de automóviles livianos en la empresa almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017"											
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMÚLAS	INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN	METODOLOGÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
GENERAL	GENERAL	GENERAL									
¿De qué manera la implementación del Ciclo de Deming mejora la Productividad del área post venta de automóviles livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017?	Determinar como la Implementación del Ciclo de Deming mejora la Productividad del área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.	La Implementación del Ciclo de Deming mejora la Productividad del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.	VI: Ciclo de Deming	"El Ciclo de Deming o Ciclo de mejora nos sirve como una guía para poder realizar la mejora continua de una forma sistemática y estructurada para lograr solucionar los problemas. Este sistema está formado por cuatro fases: planificar, realizar, verificar y actuar, que forman un ciclo repetitivo de forma continua, dentro de cada fase se pueden diferenciar de distintas subactividades" (CUATRECASAS, 2010,p.65).	La variable independiente del ciclo de Deming será evaluada a través de las dimensiones: Planear, Hacer, Verificar y Actuar las cuales serán evaluadas a través de sus indicadores las cuales serán medidas con los instrumentos de información como la Hoja de Registro de datos.	Planear	Plazos de tiempo de entrega	$\frac{\text{Total de tiempo de entrega realizado}}{\text{Total de tiempo de entrega programados}} \times 100$	Hoja de Registro de Datos	TIPO DE ESTUDIO Explicativo. DISEÑO DE ESTUDIO Cuasi-experimental POBLACIÓN El periodo de tiempo que se realizaran las mediciones a los procesos, N=24., n=24, (Semanas) MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: método cuantitativo	Razón (%)
						Hacer	Inspecciones realizadas	$\frac{\text{Total de inspecciones realizadas}}{\text{Total de inspecciones programados}} \times 100$			
						Verificar	Orden de compra	$\frac{\text{Total de ordenes atendidas}}{\text{Total de ordenes emitidas}} \times 100$			
							Orden de trabajo	$\frac{\text{Total de ordenes aperturadas}}{\text{Total de ordenes cerradas}} \times 100$			
						Actuar	Plan de acción	$\frac{\text{Total de metas realizadas}}{\text{Total de metas programadas}} \times 100$			
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	VD: Productividad	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL				Hoja de Registro de Datos	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Análisis documental y observación de campo. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Hoja de Registro de datos. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS: Análisis cuantitativo en SPSS V22	Razón (%)
¿De qué manera la implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficiencia del área post venta de automóviles livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017?	Determinar como la Implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficiencia del área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.	La Implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficiencia del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.		"La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr los mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados" (GUTIÉRREZ, 2014, p.20).	La productividad se medirá a través de las dimensiones de la eficiencia y la eficacia y estos serán medidos mediante los indicadores de Tiempo de Atención en Mantenimientos y Nivel de Atención de Entregas. El instrumento para recolectar la información será la Hoja de Registro de datos.	Eficiencia	Tiempo de atención en mantenimientos	$\frac{\text{Total de horas de mantenimiento efectuados}}{\text{Total de horas de mantenimiento programados}} \times 100$			
¿De qué manera la implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficacia del área post venta de automóviles livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017?	Determinar como la Implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficacia del área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.	La Implementación del Ciclo de Deming mejora la Eficacia del Área Post Venta de Automóviles Livianos en la Empresa Almacenes Santa Clara S.A, San Borja - 2017.				Eficacia	Nivel de atención de entregas	$\frac{\text{Total de atenciones realizadas}}{\text{Total de atenciones programadas}} \times 100$			

Anexo 2 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficiencia) - antes.

EFICIENCIA ANTES								
MES: OCTUBRE DEL 2016 - MARZO DEL 2017								
INDICADOR: TIEMPO DE ATENCIÓN EN MANTENIMIENTOS								
MES	SEMANA	THME : TOTAL DE HORAS DE MTTO EFECTUADO	Recursos Utilizados			THMP : TOTAL DE HORAS DE MTTO PROGRAMADO	TAM = $\frac{THME}{THMP} \times 100$	%
			TIEMPO	TÉCNICOS	REPUESTOS			
OCT-16	SEM 1	12,539	6	6	36	17,280	72.56	72.28
	SEM 2	12,507	5	6	38	17,280	72.38	
	SEM 3	12,474	3	6	39	17,280	72.19	
	SEM 4	12,441	4	6	40	17,280	72.00	
NOV-16	SEM 5	12,408	6	6	38	17,280	71.81	72.80
	SEM 6	12,364	3	6	36	17,280	71.55	
	SEM 7	12,755	3	6	35	17,280	73.81	
	SEM 8	12,793	4	6	38	17,280	74.03	
DIC-16	SEM 9	12,572	5	6	37	17,280	72.75	72.47
	SEM 10	12,539	4	6	33	17,280	72.56	
	SEM 11	12,507	6	6	34	17,280	72.38	
	SEM 12	12,474	5	6	35	17,280	72.19	
ENE-17	SEM 13	12,441	6	6	36	17,280	72.00	71.67
	SEM 14	12,408	5	6	38	17,280	71.81	
	SEM 15	12,364	3	6	39	17,280	71.55	
	SEM 16	12,328	4	6	40	17,280	71.34	
FEB-17	SEM 17	12,292	6	6	38	17,280	71.13	70.82
	SEM 18	12,256	5	6	36	17,280	70.93	
	SEM 19	12,219	6	6	35	17,280	70.71	
	SEM 20	12,183	5	6	38	17,280	70.50	
MAR-17	SEM 21	12,147	3	6	37	17,280	70.30	69.98
	SEM 22	12,111	6	6	36	17,280	70.09	
	SEM 23	12,075	5	6	35	17,280	69.88	
	SEM 24	12,039	3	6	34	17,280	69.67	

Anexo 3 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficiencia) - después.

EFICIENCIA DESPUÉS								
MES: ABRIL DEL 2017 - SETIEMBRE DEL 2017								
INDICADOR: TIEMPO DE ATENCIÓN EN MANTENIMIENTOS								
MES	SEMANA	THME : TOTAL DE HORAS DE MTTO EFECTUADO	Recursos Utilizados			THMP : TOTAL DE HORAS DE MTTO PROGRAMADO	TAM = $\frac{THME}{THMP} \times 100$	%
			TIEMPO	TÉCNICOS	REPUESTOS			
ABR-17	SEM 1	15390	2	5	26	17,280	89.06	88.70
	SEM 2	15,072	3	4	27	17,280	87.22	
	SEM 3	15,339	2	6	23	17,280	88.77	
	SEM 4	15,507	2	4	32	17,280	89.74	
MAY-17	SEM 5	15,474	2	3	30	17,280	89.55	89.37
	SEM 6	15,449	2	5	28	17,280	89.40	
	SEM 7	15,442	2	6	27	17,280	89.36	
	SEM 8	15,409	2	4	30	17,280	89.17	
JUN-17	SEM 9	15,376	3	3	29	17,280	88.98	89.08
	SEM 10	15,344	2	4	25	17,280	88.79	
	SEM 11	15540	2	4	26	17,280	89.93	
	SEM 12	15,311	3	5	27	17,280	88.61	
JUL-17	SEM 13	15,279	2	6	28	17,280	88.42	88.32
	SEM 14	15,246	3	6	30	17,280	88.23	
	SEM 15	15,213	1	5	31	17,280	88.04	
	SEM 16	15,311	2	5	32	17,280	88.61	
AGO-17	SEM 17	15,279	2	4	30	17,280	88.42	88.65
	SEM 18	15,246	3	4	28	17,280	88.23	
	SEM 19	15,213	2	5	27	17,280	88.04	
	SEM 20	15540	3	4	30	17,280	89.93	
SET-17	SEM 21	15,181	3	4	29	17,280	87.85	87.57
	SEM 22	15,148	2	3	28	17,280	87.66	
	SEM 23	15,116	3	5	27	17,280	87.47	
	SEM 24	15,083	2	4	26	17,280	87.29	

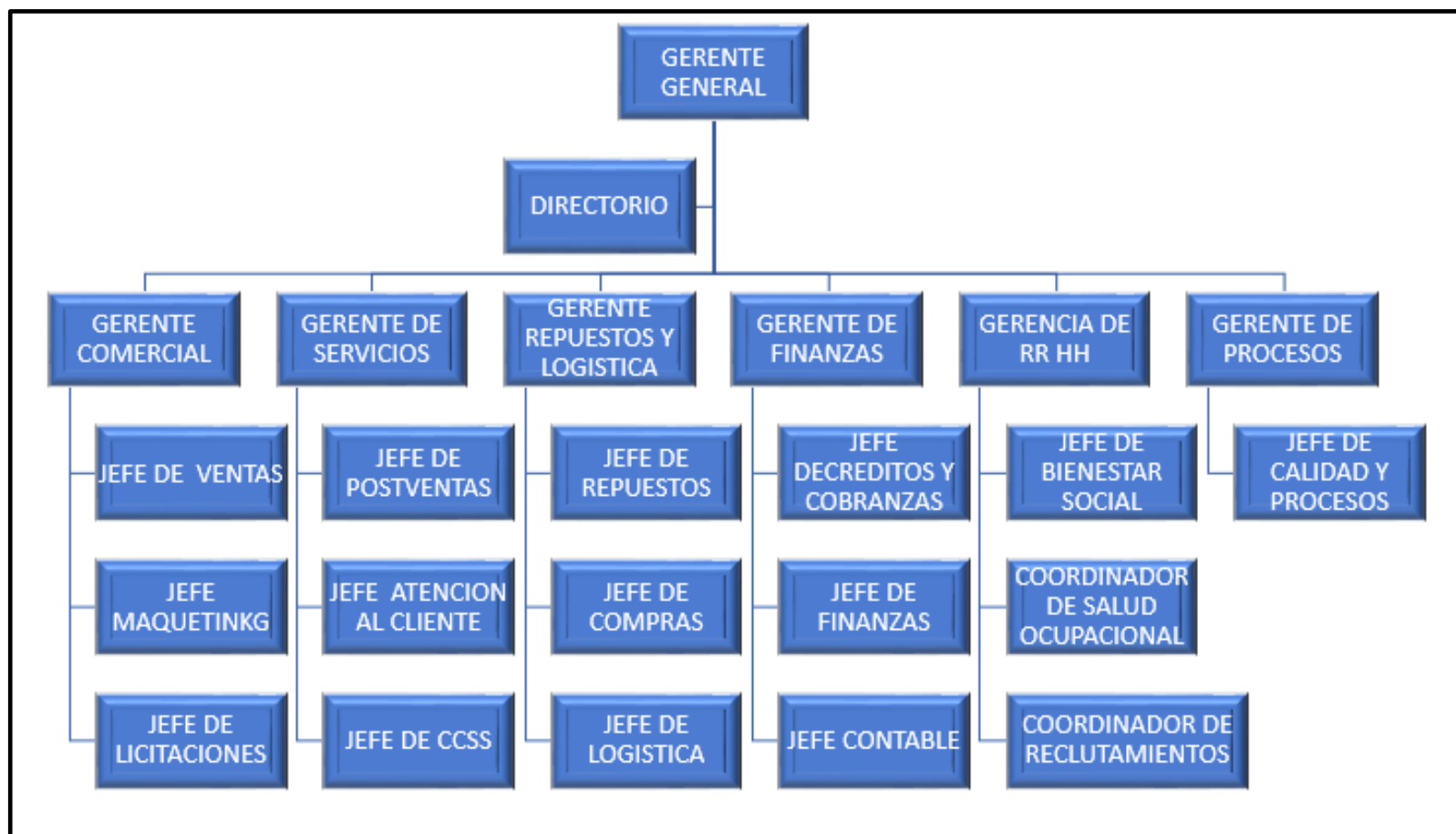
Anexo 4 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficacia) - antes.

EFICACIA ANTES					
MES: OCTUBRE DEL 2016 - MARZO DEL 2017					
INDICADOR: NIVEL DE ATENCIÓN DE ENTREGAS					
MES	SEMANA	TAR : TOTAL DE ATENCIONES REALIZADAS	TAP : TOTAL DE ATENCIONES PROGRAMADAS	NAE = $\frac{TAR}{TAP} \times 100$	%
OCT - 16	SEM 1	90	148	60.81	64.75
	SEM 2	96	146	65.75	
	SEM 3	95	140	67.86	
	SEM 4	93	144	64.58	
NOV-16	SEM 5	91	142	64.08	64.03
	SEM 6	90	147	61.22	
	SEM 7	93	145	64.14	
	SEM 8	94	141	66.67	
DIC-16	SEM 9	92	139	66.19	63.68
	SEM 10	91	144	63.19	
	SEM 11	92	149	61.74	
	SEM 12	96	151	63.58	
ENE-17	SEM 13	93	148	62.84	62.51
	SEM 14	94	149	63.09	
	SEM 15	95	151	62.91	
	SEM 16	93	152	61.18	
FEB-17	SEM 17	96	147	65.31	65.56
	SEM 18	95	145	65.52	
	SEM 19	93	141	65.96	
	SEM 20	91	139	65.47	
MAR-17	SEM 21	92	144	63.89	62.40
	SEM 22	94	149	63.09	
	SEM 23	93	151	61.59	
	SEM 24	94	154	61.04	

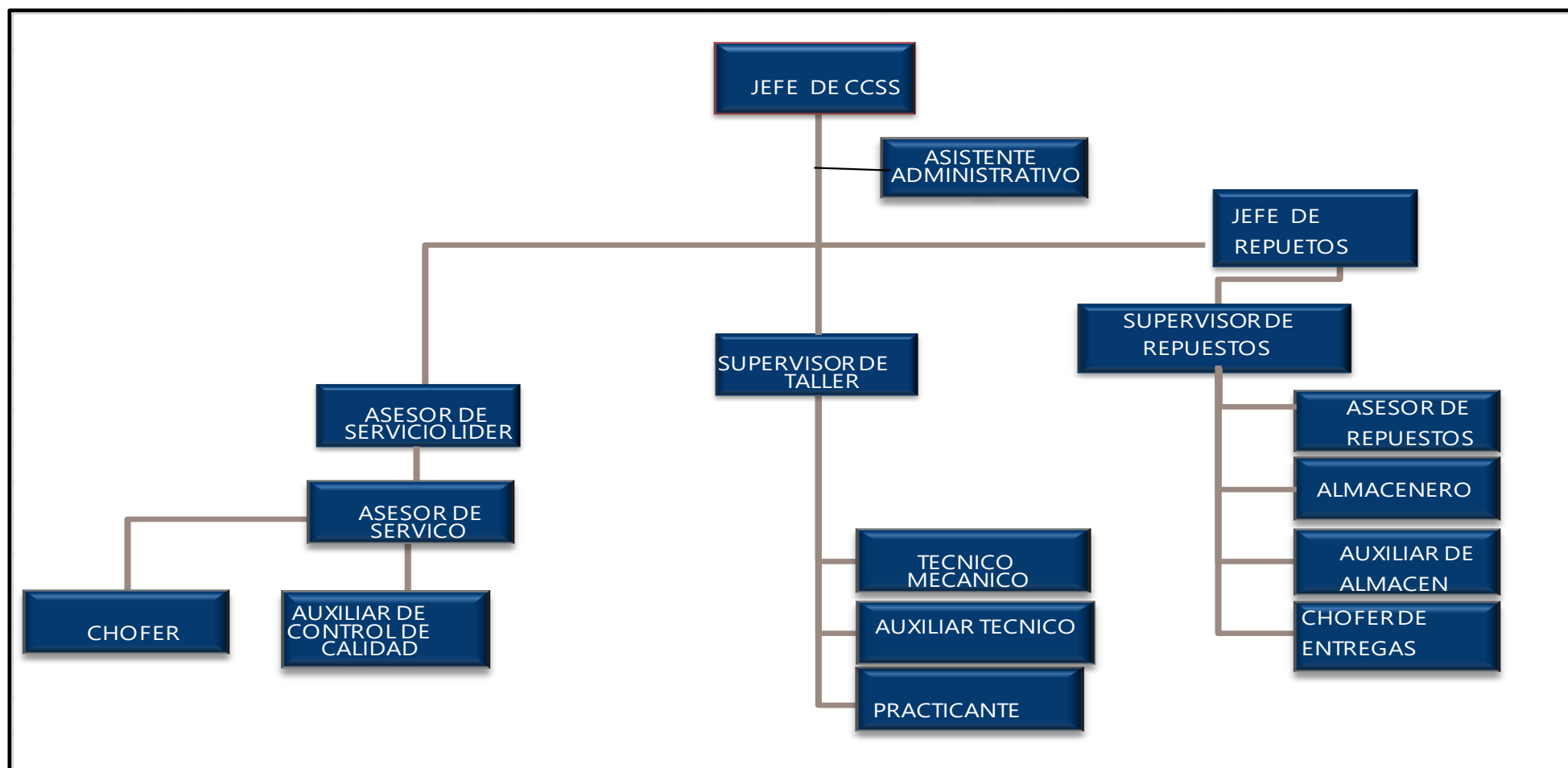
Anexo 5 - Datos recopilados diariamente y consolidadas por 24 semanas (eficacia) - después.

EFICACIA DESPUÉS					
MES: ABRIL DEL 2017 - SETIEMBRE DEL 2017					
INDICADOR: NIVEL DE ATENCIÓN DE ENTREGAS					
MES	SEMANA	TAR : TOTAL DE ATENCIONES REALIZADAS	TAP : TOTAL DE ATENCIONES PROGRAMADAS	NAE = $\frac{TAR}{TAP} \times 100$	%
ABR-17	SEM 1	128	142	90.14	90.27
	SEM 2	132	147	89.80	
	SEM 3	131	145	90.34	
	SEM 4	128	141	90.78	
MAY-17	SEM 5	134	139	96.40	91.48
	SEM 6	126	144	87.50	
	SEM 7	139	149	93.29	
	SEM 8	134	151	88.74	
JUN-17	SEM 9	132	148	89.19	90.47
	SEM 10	131	146	89.73	
	SEM 11	121	140	86.43	
	SEM 12	139	144	96.53	
JUL-17	SEM 13	134	151	88.74	90.06
	SEM 14	144	152	94.74	
	SEM 15	125	147	85.03	
	SEM 16	133	145	91.72	
AGO-17	SEM 17	134	141	95.04	90.14
	SEM 18	137	149	91.95	
	SEM 19	131	151	86.75	
	SEM 20	132	152	86.84	
SET-17	SEM 21	128	147	87.07	91.54
	SEM 22	126	145	86.90	
	SEM 23	130	141	92.20	
	SEM 24	139	139	100.00	



Anexo 6 - Organigrama general de la empresa Almacenes Santa Clara S.A.



Anexo 7 - Organigrama del área de postventa de almacenes Santa Clara S.A.



Anexo 10 - Ordenes de trabajo.

ALMACENES SANTA CLARA <small>Venta, servicio técnico especializado y repuestos originales.</small>				IDENTIF	ORDEN DE TRABAJO 300038894
Placa: AJL-396	Año Fabr.: 2014	Propietario: JEANETTE PEREDA HAMANN			
Motor: HR16029044J	Fec. Entrega:	Dirección: CALLE JACARANDA 715 DPTO. 303 VALLE HERMOSO			
Chasis: 3N1CN7ADWFL856753	Km Recor.: 20.428 KM	Código: LIMA			
Trans: M/TSR					
Marca: Nissan		Cliente: JEANETTE PEREDA HAMANN			
Modelo: VERSA ADVANCE 1.6 MT		Dirección: CALLE JACARANDA 715 DPTO. 303 VALLE HERMOSO			
Color: KYO KYO-PLATA		Código: LIMA			
Asesor: WILDER LUIS GAMARRA LEON		Contacto ISC: 700005647 Teléfono: 0123456			
Teléfono:	Anexo:	Teléfono ISC:			
Email:	Celular:	E-mail ISC:			
Conductor:		Datos de la factura N° de RUC:			
Tel. Conductor:		Razón Social:			
Tipo OT: Orden de taller preventivo		Cia. Seguros:			
Zona de Operación:					
De:					
A:					
Fec. Ingr: 20.11.2017		Fec. Entrega:			
Hor. Ingr: 07:26:23		Hor. Entrega: 00:00:00	12:00		
Detalle del Servicio					
SERVICIO A REALIZAR					
Servicio Preventivo					
DESCRIPCIÓN		INSP	TEC		
ARANDELA		✓	✓		
FILTRO ACEITE		✓	✓		
MATERIAL PROCESIVO PREVENTIVO		✓	✓		
SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE 20.000 KM		✓	✓		
MOBIL SUPER 1000 10W/30 (208L) 122005		✓	✓		
SHAMPOO LIMPIAPARABRISAS		✓	✓		
BOLSA					
\$477.00					
		SI			
ADICIONALES		IMPORTE			
* Serv. Mant. 2,500 km					
JPH-Logistica@interamsa.com					
Recomendaciones : REQUIERE CAMBIO FAJA ALTERNADOR(CUARTEADO)					
		AUTORIZO SERVICIOS A REALIZAR Y RECEPCIÓN DEL VEHICULO  FIRMA DEL CLIENTE			

Anexo 11- Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. para modelo Frontier D22 con motor KA24DE 4X2 M/T.

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	MANO DE OBRA	CÓDIGO																					
0.00	MANTENIMIENTO DE 1,000 KM	MA	1																				
417.35	MANTENIMIENTO DE 5,000 Km	MA	05	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
505.88	MANTENIMIENTO DE 10,000 Km	MA	10		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
708.24	MANTENIMIENTO DE 40,000 Km	MA	40								1								1				
0.00	CONTROL DE EMISION DE GASES	29	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE MANO DE OBRA		S/.		417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	708.24	417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	708.24	417.35	505.88	417.35	505.88
				375.62	455.29	375.62	455.29	375.62	455.29	375.62	637.41	375.62	455.29	375.62	455.29	375.62	455.29	375.62	637.41	375.62	455.29	375.62	455.29
DCTO DEL		15%		319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	541.80	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	541.80	319.28	387.00	319.28	387.00

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	ACEITES Y MATERIALES	CÓDIGO																					
70.30	ACEITE MOTOR GASOLINERO	02	01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
74.00	ACEITE TRANSMISION MECANICA	02	06								1								1				
20.80	ACEITE DIFERENCIAL POSTERIOR	02	04								1								1				
25.00	MATERIALES	98	01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE ACEITES Y MATERIALES		S/.		95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	190.10	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	190.10	95.30	95.30	95.30	95.30

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	REPUESTOS	No. PARTE																					
64.10	FILTRO DE ACEITE	15208-65F0E		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.40	ARANDELA CARTER	11026-JA00A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.78	LUJA GRUESA	70000375		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
200.58	FILTRO DE AIRE SECO	A6546-T3401					1				1				1				1				1
45.76	FILTRO DE GASOLINA	16400-F4301			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
11.26	BUJIA BKR5E-11	22401-55Y15			4		4		4		4		4		4		4		4		4		4
243.90	REFRIGERANTE PREMEZCLADO	KQ800-22104																	2				
15.90	LIQUIDO FRENO	00000-215R0									2								2				
RESPONDE, COSTOS		S/.		75.06	165.86	75.06	366.44	75.06	165.86	75.06	398.24	75.06	165.86	75.06	366.44	75.06	165.86	75.06	886.04	75.06	165.86	75.06	366.44
DCTO DEL		0%		75.06	165.86	75.06	366.44	75.06	165.86	75.06	398.24	75.06	165.86	75.06	366.44	75.06	165.86	75.06	886.04	75.06	165.86	75.06	366.44

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
TOTAL DE MANO DE OBRA				319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	541.80	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	387.00	319.28	387.00
TOTAL DE LUBRICANTES Y MAT				95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	190.10	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30	190.10	95.30	95.30	95.30	95.30
TOTAL DE REPUESTOS				75.06	165.86	75.06	366.44	75.06	165.86	75.06	398.24	75.06	165.86	75.06	366.44	75.06	165.86	75.06	886.04	75.06	165.86	75.06	366.44
PRECIO TOTAL DEL SERVICIO - inc. I.G.V y Dcto				489.64	648.16	489.64	848.74	489.64	648.16	489.64	1130.14	489.64	648.16	489.64	848.74	489.64	648.16	489.64	1617.94	489.64	648.16	489.64	848.74

PRECIO TOTAL DE LOS SERVICIOS - inc. I.G.V. Y Dcto		PROM. DE PRECIO X SEV
S/. 13,431.45		S/. 671.57

Anexo 12– Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. para modelo NAVARA D40 4x4 Con motor YD 25 M/T.

PRECIOS	MANO DE OBRA	km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
		CÓDIGO																					
0.00	MANTENIMIENTO DE 1,000 KM	MA	1																				
417.35	MANTENIMIENTO DE 5,000 Km	MA	05	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
505.88	MANTENIMIENTO DE 10,000 Km	MA	10		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
708.24	MANTENIMIENTO DE 40,000 Km	MA	40								1								1				
0.00	CONTROL DE EMISION DE GASES	29	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE MANO DE OBRA		S/.		417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	708.24	417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	505.88	417.35	708.24	417.35	505.88	417.35	505.88
				396.49	480.59	396.49	480.59	396.49	480.59	396.49	672.82	396.49	480.59	396.49	480.59	396.49	480.59	396.49	672.82	396.49	480.59	396.49	480.59
DCTO DEL		15%		337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	571.90	337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	571.90	337.01	408.50	337.01	408.50

PRECIOS	ACEITES Y MATERIALES	km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
		CÓDIGO																					
96.60	ACEITE MOTOR DIESEL	02	28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
116.00	ACEITE DIFERENCIAL POSTERIOR	02	32								1								1				
13.60	ACEITE DIFERENCIAL DELANTERO	02	29								1								1				
34.80	ACEITE CAJA TRANSFERENCIA	02	02								1								1				
25.00	MATERIALES	98	01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE ACEITES Y MATERIALES		S/.		121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	286.00	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	286.00	121.60	121.60	121.60	121.60

PRECIOS	REPUESTOS	km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
		No. PARTE																					
47.17	FILTRO DE ACEITE	15208-BN30A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.40	ARANDELA CARTER	11026-JA00A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.78	LUJA GRUESA	70000375		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
174.00	FILTRO AIRE	16546-EB70A				1					1				1				1				1
48.20	FILTRO DE PETROLEO	16403-7F40B			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
246.56	FILTRO SEDIMENT D21/2	16405-01T0A									1								1				
243.90	REFRIGERANTE PREMEZCLADO	KQ800-22104																	3				
15.90	LIQUIDO FRENOS	00000-215R0									2								2				
TOTAL DE REPUESTOS		S/.		58.13	106.33	58.13	280.33	58.13	106.33	58.13	558.69	58.13	106.33	58.13	280.33	58.13	106.33	58.13	1290.39	58.13	106.33	58.13	280.33
DCTO DEL		0%		58.13	106.33	58.13	280.33	58.13	106.33	58.13	558.69	58.13	106.33	58.13	280.33	58.13	106.33	58.13	1290.39	58.13	106.33	58.13	280.33

		km meses	5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
TOTAL DE MANO DE OBRA			337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	571.90	337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	408.50	337.01	571.90	337.01	408.50	337.01	408.50
TOTAL DE LUBRICANTES Y MAT			121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	286.00	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60	286.00	121.60	121.60	121.60	121.60
TOTAL DE REPUESTOS			58.13	106.33	58.13	280.33	58.13	106.33	58.13	558.69	58.13	106.33	58.13	280.33	58.13	106.33	58.13	1290.39	58.13	106.33	58.13	280.33
PRECIO TOTAL DEL SERVICIO - inc. I.G.V y Dcto			516.74	636.43	516.74	810.43	516.74	636.43	516.74	1416.59	516.74	636.43	516.74	810.43	516.74	636.43	516.74	2148.29	516.74	636.43	516.74	810.43

PRECIO TOTAL DE LOS SERVICIOS - inc. I.G.V. Y Dcto	PROM. DE PRECIO X SEV
S/. 14,345.75	S/. 717.29

Anexo 13 – Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. para modelo MARCH K13 con motor HR16.

			km meses	5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	MANO DE OBRA	CÓDIGO																					
0.00	MANTENIMIENTO DE 1000 KM	MA 1																					
379.41	MANTENIMIENTO DE 5,000 Km	MA 05	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
427.47	MANTENIMIENTO DE 10,000 Km	MA 10		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
526.12	MANTENIMIENTO DE 40,000 Km	MA 40									1								1				
0.00	CONTROL DE EMISION DE GASES	29 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE MANO DE OBRA			S/.	379.41	427.47	379.41	427.47	379.41	427.47	379.41	526.12	379.41	427.47	379.41	427.47	379.41	427.47	379.41	526.12	379.41	427.47	379.41	427.47
DCTO DEL			15%	322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	447.20	322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	447.20	322.50	363.35	322.50	363.35

			km meses	5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	ACEITES Y MATERIALES	CÓDIGO																					
55.50	ACEITE MOTOR GASOLINERO	02 01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25.00	MATERIALES	98 01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE ACEITES Y MATERIALES			S/.	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50

			km meses	5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	REPUESTOS	No. PARTE																					
64.10	FILTRO DE ACEITE	15208-65F0E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.40	ARANDELA CARTER	11026-JA00A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.78	LUJA GRUESA	70000375	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
209.70	FILTRO DE AIRE	16546-1HK0J		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
15.90	LIQUIDO FRENOS	00000-215R0									2								2				
243.90	REFRIGERANTE PREMEZCLADO	KQ800-22104																	2				
TOTAL DE REPUESTOS			S/.	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	316.56	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	804.36	75.06	284.76	75.06	284.76
DCTO DEL			0%	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	316.56	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	804.36	75.06	284.76	75.06	284.76

			km meses	5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
TOTAL DE MANO DE OBRA				322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	447.20	322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	363.35	322.50	447.20	322.50	363.35	322.50	363.35
TOTAL DE LUBRICANTES Y MAT				80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50
TOTAL DE REPUESTOS				75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	316.56	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	804.36	75.06	284.76	75.06	284.76
PRECIO TOTAL DEL SERVICIO - inc. I.G.V y Dcto				478.06	728.61	478.06	728.61	478.06	728.61	478.06	844.26	478.06	728.61	478.06	728.61	478.06	728.61	478.06	1332.06	478.06	728.61	478.06	728.61

PRECIO TOTAL DE LOS SERVICIOS - inc. I.G.V. Y Dcto	PROM. DE PRECIO X SEV
S/ 12,785.80	S/ 639.29

Anexo 14 - Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. Pqzara modelo VERSA N17 con motor HR16DE.

		km meses		5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000	100,000
PRECIOS	MANO DE OBRA	CÓDIGO		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
0.00	MANTENIMIENTO DE 1000 Km	MA	1																				
402.18	MANTENIMIENTO DE 5,000 Km	MA	05	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
453.12	MANTENIMIENTO DE 10,000 Km	MA	10		1				1				1			1			1				1
557.68	MANTENIMIENTO DE 40,000 Km	MA	40								1				1				1				1
0.00	CONTROL DE EMISION DE GASES	29	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TOTAL DE MANO DE OBRA	S/.		402.18	453.12	402.18	453.12	402.18	453.12	402.18	557.68	402.18	453.12	402.18	453.12	402.18	453.12	402.18	557.68	402.18	453.12	402.18	453.12
				386.09	434.99	386.09	434.99	386.09	434.99	386.09	535.38	386.09	434.99	386.09	434.99	386.09	434.99	386.09	535.38	386.09	434.99	386.09	434.99
	DCTO DEL	15%		328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	455.07	328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	455.07	328.18	369.74	328.18	369.74

[illegible]

		km meses	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000	100,000
PRECIOS	REPUESTOS	No. PARTE	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
64.10	FILTRO DE ACEITE	15208-65F0E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.40	ARANDELA CARTER	11026-JA00A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.78	LUA GRUESA	70000375	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
209.70	FILTRO DE AIRE	16546-1HK0J		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
90.12	BUJIA	22401-ED815																				4
15.90	LIQUIDO FRENOS	00000-215R0								2								2				
243.90	REFRIGERANTE PREMEZCLADO	KQ800-22104																2				
	TOTAL DE REPUESTOS	\$I.	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	316.56	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	804.36	75.06	284.76	75.06	645.24
	DCTO DEL	0%	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	316.56	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	804.36	75.06	284.76	75.06	645.24

	km meses	5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
TOTAL DE MANO DE OBRA		328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	455.07	328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	369.74	328.18	455.07	328.18	369.74	328.18	369.74
TOTAL DE LUBRICANTES Y MAT		80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50	80.50
TOTAL DE REPUESTOS		75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	316.56	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	284.76	75.06	804.36	75.06	284.76	75.06	645.24
PRECIO TOTAL DEL SERVICIO - Inc. I.G.V y Dcto		483.74	735.00	483.74	735.00	483.74	735.00	483.74	852.13	483.74	735.00	483.74	735.00	483.74	735.00	483.74	1339.93	483.74	735.00	483.74	1095.48

PRECIO TOTAL DE LOS	PROM. DE
SERVICIOS - inc. I.G.V. Y Dcto	PRECIO X SEV
S/ 13 269.94	S/ 663.50

Anexo 15 - Registro del mantenimiento periódico de los primeros 100,000 kms. Para modelo SENTRA 1.8 Mecánico.

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	MANO DE OBRA	CÓDIGO																					
424.94	MANTENIMIENTO DE 5,000 Km	MA	05	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
478.77	MANTENIMIENTO DE 10,000 Km	MA	10		1		1		1				1		1		1				1		1
589.25	MANTENIMIENTO DE 40,000 Km	MA	40								1								1				
0.00	CONTROL DE EMISION DE GASES	29	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE MANO DE OBRA		S/.		424.94	478.77	424.94	478.77	424.94	478.77	424.94	589.25	424.94	478.77	424.94	478.77	424.94	478.77	424.94	589.25	424.94	478.77	424.94	478.77
DCTO DEL		15%		361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	500.86	361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	500.86	361.20	406.95	361.20	406.95

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	ACEITES Y MATERIALES	CÓDIGO																					
74.00	ACEITE MOTOR GASOLINERO	02	01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25.00	MATERIALES	98	01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE ACEITES Y MATERIALES		S/.		99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
PRECIOS	REPUESTOS	No. PARTE																					
64.10	FILTRO DE ACEITE	15208-65F0E		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.40	ARANDELA CARTER	11026-JA00A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.78	LUA GRUESA	70000375		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
153.30	FILTRO DE AIRE	16546-JG30A			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
285.10	FILTRO AIRE A/C	27891-3DF0A					1				1				1				1				1
95.48	BUJIA	22401-CK81B																					4
15.90	LIQUIDO FRENOS	00000-215R0									2								2				
243.90	REFRIGERANTE PREMEZCLADO	KQ800-22104																	2				
TOTAL DE REPUESTOS		S/.		75.06	228.36	75.06	513.46	75.06	228.36	75.06	545.26	75.06	228.36	75.06	513.46	75.06	228.36	75.06	1033.06	75.06	228.36	75.06	895.38
DCTO DEL		0%		75.06	228.36	75.06	513.46	75.06	228.36	75.06	545.26	75.06	228.36	75.06	513.46	75.06	228.36	75.06	1033.06	75.06	228.36	75.06	895.38

		km meses		5,000 6	10,000 12	15,000 18	20,000 24	25,000 30	30,000 36	35,000 42	40,000 48	45,000 54	50,000 60	55,000 66	60,000 72	65,000 78	70,000 84	75,000 90	80,000 96	85,000 102	90,000 108	95,000 114	100,000 120
TOTAL DE MANO DE OBRA				361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	500.86	361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	406.95	361.20	500.86	361.20	406.95	361.20	406.95
TOTAL DE LUBRICANTES Y MAT				99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
TOTAL DE REPUESTOS				75.06	228.36	75.06	513.46	75.06	228.36	75.06	545.26	75.06	228.36	75.06	513.46	75.06	228.36	75.06	1033.06	75.06	228.36	75.06	895.38
PRECIO TOTAL DEL SERVICIO - inc. I.G.V y Dcto				535.26	734.31	535.26	1019.41	535.26	734.31	535.26	1145.12	535.26	734.31	535.26	1019.41	535.26	734.31	535.26	1632.92	535.26	734.31	535.26	1401.33

PRECIO TOTAL DE LOS SERVICIOS - inc. I.G.V. Y Dcto		PROM. DE PRECIO X SEV	
S/. 15,242.36		S/. 762.12	

Anexo 16 - Tipos de aceites para el uso en los mantenimientos.

APLICACIÓN	TIPO DE ACEITE
MOTOR DIESEL	RIMULA R4 15W-40 (CI-4/DH-1) D209L
	HELIX HX5 20W-50 (SL/CFA2) D209L
	RIMULA R3 X 15W-40 (CH4/228.3) D209L
	TRANSMISSION ZFLD 75W80 CIL 209 LT
DIF (SIN LSD) / TRASFER DE SUV'S	Spirax S2 A 80W-90 (Antes: 507133)
	SHELL HD ULTRA ELC COOLANT CIL209LT
MOTOR GASOLINERO	HELIX HX3G 20W-50 (SG/CD) C4X4L
DIF LSD	SPIRAX A 90 LS D209L
CAJA AUT / TRANSFER	Spirax S2 ATF D2 (Antes: 503133)
	Spirax S4 TXM_Drum 209 L T/H RYtop (1)
	Spirax S2 A 85W-140 (Antes: 507233)
MOTOR GASOLINERO	HELIX ULTRA 5W-40 (SM/CF/A3/B4) D209L
	Spirax S2 ALS 80W-90_Drum 209 L T/H RYtop (1)
	RIMULA R4 15W-40 (CI-4/DH-1) P20L
	Spirax S3 ATF MD3 Balde 5 Galones
	HELIX ULTRA 5W-40 (SM/CF/A3/B4) C12X1
MOTOR GASOLINERO	HELIX HX7 10W-40 (SM/CF/A3/B4) D209L
	HELIX HX5 20W-50 (SL/CFA2) C4X4L
DIF LSD	Spirax S2 ALS 80W-90 Balde de 20 Litros
DIF (SIN LSD) D40	Spirax S6 AXME 75W-140 20 LT
	Tellus S2 M 32 CIL 209 L T/H RYtop (1)
	TELLUS T-32 CIL 209 LT
	DONAX TG
	SPIRAX ASX 75W-140 P20L
	HYPOC C 80W-90 LSD
CAJA AUT / TRANSFER	SPIRAX S3 ATF MD3
	ACEITE SHELL SPIRAX S4 TXM T/H Ryttop
CAJA MEC	Spirax S6 GXME75W-80_1*209L_A1P5
DIF POST Y62	Spirax S6 AXME 75W90

[illegible]

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 18 – Estadígrafo de la Normalidad para el Comparativo de la Media.

<u>PRUEBA DE NORMALIDAD</u>		
Datos < 30	Datos > 30	
SHAPIRO WILK	KOLMOGOROV SMIRNOV	
APLICADO A LA VARIABLE DEPENDIENTE (ANTES - DESPUÉS)		
SIG > 0.05	SI - SI	PARAMÉTRICA
SIG > 0.05	NO - SI	
SIG > 0.05	SI - NO	NO PARAMÉTRICA
SIG > 0.05	NO - NO	
<hr/>		
PARAMÉTRICA	NO PARAMÉTRICA	
<u>T- STUDENT</u>	<u>WILCOXON</u>	
Para la comparación de la media.	Para la comparación de la media.	

Anexo 199 - Validación de los expertos.



Cuadro de fórmulas de Variable Independiente.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA								
	DIMENSIÓN 1: Planear	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Plazos de Tiempo de Entrega $PTE = \frac{TTEP}{TTEP} \times 100$ TOR: Total de Tiempo de Entrega Realizado TOP: Total de Tiempo de Entrega Programados							
	DIMENSIÓN 2: Hacer	Si	No	Si	No	Si	No	
	Inspecciones Realizadas $IR = \frac{TIR}{TIP} \times 100$ TIR: Total de Inspecciones Realizadas TIP: Total de Inspecciones Programadas							
2	DIMENSIÓN 3: Verificar	Si	No	Si	No	Si	No	
	Orden de Compra $OC = \frac{TOA}{TOE} \times 100$ TOA: Total de Ordenes Atendidas TOE: Total de Ordenes Emitidas							
	Orden de Trabajo $OT = \frac{TOA}{TOC} \times 100$ TOA: Total de Ordenes Aperturadas TOC: Total de Ordenes Cerradas							
3	DIMENSIÓN 4: Actuar	Si	No	Si	No	Si	No	
	Plan de Acción $PA = \frac{TMR}{TMP} \times 100$ TMR: Total de Metas Realizadas TMP: Total de Metas Programadas							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒ Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg.) Guzman Rodriguez, AmancioDNI: 08519422Especialidad del validador: Maestro en Ciencias / Ingeniero Químico

31 de octubre del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo





Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

CIP 032899



Cuadro de fórmulas de Variable Dependiente.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>Tiempo de Atención en Mantenimientos</p> $TAM = \frac{THME}{THMP} \times 100$ <p>THME:Total de Horas de Mantenimiento Efectuado</p> <p>THMP:Total de Horas de Mantenimiento Programado</p>							
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>Nivel de Atención de Entregas</p> $NAE = \frac{TAR}{TAP} \times 100$ <p>TAR: Total de Atenciones Realizadas</p> <p>TAP: Total de Atenciones Programadas</p>							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: _____

DNI: _____

Especialidad del validador: _____

_____ de _____ del 2017

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

CIP 032899

Cuadro de fórmulas de Variable Independiente.

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA								
1	DIMENSIÓN 1: Planear	Si	No	Si	No	Si	No	
	Plazos de Tiempo de Entrega							
	$PTE = \frac{TTEP}{TTEP} \times 100$							
	TOR: Total de Tiempo de Entrega Realizado TOP: Total de Tiempo de Entrega Programados							
2	DIMENSIÓN 2: Hacer	Si	No	Si	No	Si	No	
	Inspecciones Realizadas							
	$IR = \frac{TIR}{TIP} \times 100$							
	TIR: Total de Inspecciones Realizadas TIP: Total de Inspecciones Programadas							
3	DIMENSIÓN 3: Verificar	Si	No	Si	No	Si	No	
	Orden de Compra							
	$OC = \frac{TOA}{TOE} \times 100$							
	TOA: Total de Ordenes Atendidas TOE: Total de Ordenes Emitidas							
3	Orden de Trabajo							
	$OT = \frac{TOA}{TOC} \times 100$							
	TOA: Total de Ordenes Aperturadas TOC: Total de Ordenes Cerradas							
	DIMENSIÓN 4: Actuar	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Plan de Acción							
	$PA = \frac{TMR}{TMP} \times 100$							
	TMR: Total de Metas Realizadas TMP: Total de Metas Programadas							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [☒]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg. ESPEJO REA DENNIS ALBERTO

DNI: 42362677

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

04 de NOVIEMBRE del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

Cuadro de fórmulas de Variable Dependiente.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>Tiempo de Atención en Mantenimientos</p> $TAM = \frac{THME}{THMP} \times 100$ <p>THME: Total de Horas de Mantenimiento Efectuado</p> <p>THMP: Total de Horas de Mantenimiento Programado</p>							
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>Nivel de Atención de Entregas</p> $NAE = \frac{TAR}{TAP} \times 100$ <p>TAR: Total de Atenciones Realizadas</p> <p>TAP: Total de Atenciones Programadas</p>							

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

 Aplicable [☒] Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mr: ESPEJO PEDRO DEUNIS ALBERTO

 DNI: 42362677


 Especialidad del validador: ING INDUSTRIAL
04 de NOVIEMBRE del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma del Experto Informante.

Cuadro de fórmulas de Variable Independiente.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA					
	DIMENSIÓN 1: Planear	Si	No	Si	No
1	Plazos de Tiempo de Entrega $PTE = \frac{TTEP}{TTEP} \times 100$ TOR: Total de Tiempo de Entrega Realizado TOP: Total de Tiempo de Entrega Programados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DIMENSIÓN 2: Hacer	Si	No	Si	No
2	Inspecciones Realizadas $IR = \frac{TIR}{TIP} \times 100$ TIR: Total de Inspecciones Realizadas TIP: Total de Inspecciones Programadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DIMENSIÓN 3: Verificar	Si	No	Si	No
3	Orden de Compra $OC = \frac{TOA}{TOE} \times 100$ TOA: Total de Ordenes Atendidas TOE: Total de Ordenes Emitidas Orden de Trabajo $OT = \frac{TOA}{TOC} \times 100$ TOA: Total de Ordenes Aperturadas TOC: Total de Ordenes Cerradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DIMENSIÓN 4: Actuar	Si	No	Si	No
4	Plan de Acción $PA = \frac{TMR}{TMP} \times 100$ TMR: Total de Metas Realizadas TMP: Total de Metas Programadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si es suficiente

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable ☒

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

MBA VELAZQUEZ MARCO A

DNI:

06252711

Especialidad del validador:

MBA ADMINISTRACION / ING. ELECTRONICO

3 de 10 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

 Firma del Experto Informante.



Cuadro de fórmulas de Variable Dependiente.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>Tiempo de Atención en Mantenimientos</p> $TAM = \frac{THME}{THMP} \times 100$ <p>THME:Total de Horas de Mantenimiento Efectuado</p> <p>THMP:Total de Horas de Mantenimiento Programado</p>							
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>Nivel de Atención de Entregas</p> $NAE = \frac{TAR}{TAP} \times 100$ <p>TAR: Total de Atenciones Realizadas</p> <p>TAP: Total de Atenciones Programadas</p>							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sí es suficiente

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [☒] Aplicable [☐] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: MBRA VELASQUEZ RAZO A

DNI: 06252711

Especialidad del validador: MBA ADMINISTRACIÓN / INE ELECTRONICO

30 de 10 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

